



ALTERNARIA-SIEKTES



Saamgestel en gepubliseer deur Aartappels Suid-Afrika
(Departement: Navorsing en Ontwikkeling) 2022

Kopiereg. Die inligting vervat in hierdie publikasie mag slegs vir eie gebruik, navorsing of studie gebruik word. Die kopiereg (geheel of gedeeltelik) van hierdie publikasie mag nie vir enige kommersiële of ander doelwit gekopieer, gereproduseer, oorgedra of gewysig word, sonder die uitdruklike geskrewe toestemming van Aartappels Suid-Afrika nie en dit mag slegs gedoen word onderhewig aan die voorwaardes ingevolge waarvan sodanige toestemming verleen word.

Voorgestelde verwysing: Aartappels Suid-Afrika. 2022. Feiteblad: Alternaria-siektes. <http://www.potatoes.co.za/research/factsheets.aspx>

Vrywaring ten opsigte van publikasies. <http://www.potatoes.co.za/contact/disclaimer.aspx>

ALTERNARIA-SIEKTES

Die genus *Alternaria* is die mees wydverspreide plantpatogeniese swamgenus ter wêreld, met 'n wyer gasheerreëks as ander swampatogene. Vroeëroes en malroes kom oral voor waar aartappels in Suid-Afrika verbou word. Bruin/swartpit op knolle kom nie algemeen in Suid-Afrika voor nie.

Vroeëroes (early blight) by aartappels word deur *Alternaria solani* veroorsaak en is reeds sedert die laat 1800s aan patoloë bekend. Die oorsaak van vroeëroes in Suid-Afrika is in 1950 vasgestel. Die naam 'vroeëroes' is nie 'n aanduiding van die tyd in die seisoen wanneer die siekte 'n probleem word nie, maar omdat oorspronklik bevind is dat die siekte 'n groter invloed uitoefen op vroeë kultivars as op kultivars wat langer groei. Vroeëroes veroorsaak gewoonlik probleme in die tweede helfte van die groeiseisoen wanneer plante onder stres verkeer. In Suid-Afrika en meeste ander wêrelddele, is dit 'n siekte wat hoofsaaklik op aartappelblare voorkom.

Malroes is 'n relatief nuwe blaarsiekte by aartappels en word veroorsaak deur *Alternaria alternata*. Malroes is

die eerste keer in 1984 in Israel beskryf en daarna in Brasilië, Sjina, die VSA en ander lande. In Suid-Afrika is die oorsaak van malroes in 2011 deur 'n navorsingspan by die Universiteit van Pretoria vasgestel. Daar word soms na malroes verwys as 'die ander vroeëroes'. Die Afrikaanse benaming 'malroes' is moontlik 'n verwysing na die spoed waarmee dit versprei en die uitwerking wat die siekte op die gewas het.

Swart-/bruinpit op knolle kan ook veroorsaak word deur *A. solani* en *A. alternata*. Die simptome ontwikkel egter tydens langtermynberging van knolle en die siekte word nie algemeen in Suid-Afrika aangemeld nie.

Navorsers by die ARC-VIMP het onlangs nog twee *Alternaria* (kursief) spesies wat roes op blare veroorsaak, beskryf. *A. grandis* (kursief) veroorsaak letsels soortgelyk aan vroeëroes (*A. solani*) (kursief). *A. arborescens* (kursief) se simptome lyk soos malroes (*A. alternata*, (kursief). Meer navorsing is nodig op die 'nuwe patogene en die siektes wat hulle veroorsaak.

SKADE

Beide *A. solani* en *A. alternata* veroorsaak letsels op blare wat die plante se vermoë om te fotosinteer verminder. Indien die siektes nie beheer word nie, kan dit lei tot 'n verlies aan opbrengs van ongeveer

20-50%. Knolinfeksie kan lei tot afgradering en in sommige gevalle 'n verlies aan opbrengs weens verrotting (as gevolg van besmetting deur sekondêre organismes.)

SIEKTE-ONTWIKKELING

Gasheerplant

- Geen weerstandige kultivars is beskikbaar nie.
- Vatbaarheid van plaaslik verboude kultivars wissel.
- Gestresde en swak plante is die meeste vatbaar vir vroeëroes en malroes.
- Blare, stamme en knolle word aangetas.

Omgewing

- Tye wanneer die blare nat is, bevorder besmetting en produksie van spore.
- Droë tye bevorder verspreiding van spore.
- Besmetting en produksie van spore kom by 'n wye reeks temperature voor.



Patogene

- *Alternaria solani* en *A. alternata* is poli-sikliese, opportunistiese patogene.
- *A. alternata* het 'n baie wye gasheerreëks.
- Spore word deur wind, water, insekte en plantmateriaal versprei.
- Albei patogene oorleef saprofities op plantreste en in die grond.

BESTUUR DIE RISIKO VAN ALTERNARIA SIEKTES

	RISIKO	BESTUUR
PLANTTYD	Klimaat is gunstig vir siekte-ontwikkeling	<ul style="list-style-type: none"> Aartappels wat in die middel van die somer geplant word, sal moontlik volwasse wees in die herfs wanneer swaar dou algemeen voorkom. Volg reeds vanaf vroeg in die seisoen 'n voorkomende spuitprogram. Sien toe dat plante onder optimale toestande groei om stres te verminder.
LANDKEUSE	<i>Alternaria</i> inokulum op plantreste en grondoppervlakte	<ul style="list-style-type: none"> Plantreste en onkruid moet na oestyd verwyder of diep ingeplieg word om die inokulumvlak op die grondoppervlakte te verminder. Hou by 'n rotasiesiklus van 4-5 jaar met nie-gasheerplante.
	Bron van <i>Alternaria</i> naby die land	<ul style="list-style-type: none"> Opslagplante, onkruid en alternatiewe gasheerplante moet beheer word om die inokulumvlak in die omgewing so laag moontlik te hou. Vermyn die plant van aartappels in die nabyheid van ouer aartappel-aanplantings, veral as die klimaat gunstig is vir siekteontwikkeling.
KULTIVAR-KEUSE	Vatbare kultivars	<ul style="list-style-type: none"> Waar moontlik, moet kultivars wat bekend daarvoor is dat hulle minder vatbaar is vir <i>Alternaria</i>, geplant word.
AARTAPPEL-MOERE	Ongesertifiseerde of ou aartappelmoere	<ul style="list-style-type: none"> Swak moere gee oorsprong aan verswakte plante wat vatbaar is vir <i>Alternaria</i> siektes. Plant slegs goeie gehalte, gesertifiseerde aartappelmoere.
GEWASONDERHOUD	Plante word verswak deur eksterne stresfaktore	<ul style="list-style-type: none"> Verseker dat die bemestingsprogram goedgebalanseerde voeding verskaf, veral in die vroeë stadium van die seisoen. Dien besproeiing oordeelkundig toe om óórnat of droë toestande te voorkom.
	Plante is vatbaar vir infeksie tydens knolvulling	<ul style="list-style-type: none"> Sien toe dat die bespuiting by rybedekking begin om inokulumdruk tydens die begin van knolvulling te verminder.
	Verswakte wortelfunksie	<ul style="list-style-type: none"> Beheer grondgedraagde siektes en aalwurms aangesien infeksie deur daardie patogene die wortelfunksie benadeel en tot verswakte plante lei. Vermyn laagliggende gedeeltes met 'n geneigdheid tot versuiping.
	Wonde op blare	<ul style="list-style-type: none"> Mikrowonde wat veroorsaak word deur windgewaaide sand en stofdeeltjies, asook skade wat deur insekte veroorsaak word, gee <i>Alternaria</i>-spore toegang tot blaarweefsel. Beheer blaarvretende insekplae soos blaarmyners. Dien so gou moontlik na die wind, stof of haelstorms 'n toepaslike swamdoder toe.
	Klimaat wat gunstig is vir siekte-ontwikkeling	<ul style="list-style-type: none"> Sien toe dat 'n goeie bespuitingsprogram reeds van vroeg af gevolg word.
	Verspreiding van spore	<ul style="list-style-type: none"> Lugstrome en wind versprei spore wanneer die humiditeit laag is. Verseker dat 'n effektiewe bespuitingsprogram in plek is om die risiko van infeksie te verminder.

BESTUUR DIE RISIKO VAN ALTERNARIA SIEKTES

	RISIKO	BESTUUR
GEWASONDERHOUD	Oneffektiewe spuitprogram	<ul style="list-style-type: none"> • Bespuiting moet by rybedekking, of onder warm, vogtige toestande wat gunstig is vir siekte-ontwikkeling, begin. • Maak seker dat 'n program gevolg word wat ontwerp is om die opbou van weerstand te voorkom. Sien 'Vermy weerstand teen swamdoders op bl 6 en 7. • Maak seker dat die bespuiting doeltreffend is: <ul style="list-style-type: none"> • Die spuitmengsel moet die teiken bereik (toedieningstechnologie). • Moet nie bespuiting uitstel totdat die patogeen homself reeds gevestig het nie. • Doen bespuiting op die koelste tyd van die dag as daar geen sterk wind waai of 'n gevaar bestaan dat dit direk ná bespuiting kan reën nie. • Verseker goeie bedekking van die gewas.
OESTYD	Knolle word tydens oes besmet	<ul style="list-style-type: none"> • Indien knolle geberg moet word, moet dit geoes word slegs na deeglike skilvorming en op so 'n wyse dat meganiese beskadiging tot die minimum beperk kan word. • Moenie oes as die grond nat is nie. Dit is om inokulum wat in die grond aan die knolle vasklou, te beperk.
NA-OES BEWERKING	Spore op plantreste en grond is 'n inokulumbron	<ul style="list-style-type: none"> • Plantreste moet ingeploeg word as aartappels op ander lande nog groei of as aartappels in die volgende seisoen in daardie gebied geplant gaan word. • Beheer opslagaartappels omdat dit as 'n voortdurende inokulumbron sal dien.

SIEKTE-ONTWIKKELING

Alternaria-siektes op aartappels in Suid-Afrika

A. alternata en *A. solani* is albei opportunistiese patogene, wat beteken dat jong, gesonde plante 'n geringer kans het om met siektes besmet te word as ouer, gestresde plante. *A. solani* word as die meer aggressiewe patogeen van die twee geag. Indien albei patogene teenwoordig is, sal *A. solani* meer kompetierend wees as *A. alternata*.

Vroeëroes is bekend as 'n siekte wat ouer plantweefsel aantast en kom meer algemeen voor op verouderende weefsel, of plante wat aan stres onderworpe was as gevolg van beskadiging, swak voeding, insekshade of ander oorsake. Simptome kom eerste op ouer blare voor, of op blare naaste aan die grondoppervlakte. Wanneer plante volwasse word, verhoog die risiko van siektes. Namate plante verouder en meer vatbaar word vir infeksie, word die jonger blare ook met die siekte besmet. In produksiegebiede waar swaar dou teen die einde van die produksieseisoen voorkom, kan vroeëroes 'n ernstige probleem word.

In Suid-Afrika kom malroes oor die algemeen vroeër in die seisoen voor as vroeëroes, en jong blare kan eerste aangetas word. Blare naaste aan die grondoppervlakte raak vroeg in die seisoen besmet omdat nat grond en die blaredak (wat die onderste groei beskerm), 'n mikroklimaat met hoe humiditeit skep.

Siektesiklus

A. alternata en *A. solani* is nou verwante patogene wat baie eienskappe in gemeen het. Daarom dek die onderstaande bespreking albei spesies en die verskille tussen hulle word uitgelig.

- Sowel *A. solani* as *A. alternata* oorleef tussen groei-seisoene as konidia (spore) en miselium op besmette plantreste, in grond, op knolle, opslagaartappels of op ander spesies van die Solanumfamilie. Spore kan 'n reeks omgewingstoestande soos sonlig en herhaalde siklusse van droogte, vriesing en ontvriesing oorleef.
- Primêre besmetting word gewoonlik veroorsaak deur spore wat deur wind, reën of besproeiing versprei word.

- As die spore op vatbare blare of stamme beland, sal dit ontkiem indien genoegsame vry vog op die blaaroppervlakte, tesame met hoë humiditeit en geskikte temperatuur teenwoordig is. Vir *A. solani* is geskikte temperatuur 10-30°C, met 'n optimale temperatuur van 25°C. Vir *A. alternata*, kan infeksie plaasvind teen temperatuur van 10-40°C, met die optimale temperatuur van 20-30°C. Die tyd wat nodig is vir infeksie wissel afhangend van die vatbaarheid van die gasheerweefsel, maar vir *A. solani* kan dit so kort wees soos 40 minute teen temperatuur van 28-30°C en met vry vog.
- Die kiembuise dring die blaar binne deur die stomatale openinge of letsels wat deur voedende insekte of windgewaaide stof- en sanddeeltjies veroorsaak is. Kiembuise kan egter ook deur die selwand van epidermisselle dring. As dit eers binne-in die blaar is, groei die miselium tussen selle en voed op selinhoud wat dan tot die dooie weefsel van die letsels lei.
- Spoorvorming geskied tydens lang tydperke teen temperatuur van 5-30°C. Vir *A. solani* is die optimale temperatuur ongeveer 20°C, en vir *A. alternata*, ongeveer 27°C.
- Die konidiofore (mikro-stingels waaraan die spore gedra word), steek bokant die dooie plantweefsel uit en wanneer die humiditeit relatief laag is, word

die spore vrygestel deur die wind, waterdruppels of insekte.

- Die spore kan op dieselfde plant beland om 'n volgende siektesiklus te begin of dit kan op 'n ander plant op dieselfde land beland om talle siektesiklusse te begin. Vroeëroes en malroes is poli-sikliese siektes en daarom kan epidemies binne 'n kort tyd ontwikkel.
- Luggedraagde spore word oor lang afstande deur lugstrome of wind versprei. Spore word deur insekte en waterdruppels tussen plante op 'n land versprei.
- Knolle word besmet deur wonde aan die skil, veral as dit in nat grond geoes word.

Toestande wat bevorderlik is vir siekte-ontwikkeling

Vroeë- en malroes versprei die vinnigste gedurende afwisselende nat- en droë weer, veral in ligte grond. Warm, vogtige toestande is bevorderlik vir besmetting, terwyl reën, swaar dou en besproeiing die verspreiding van *Alternaria* aanhelp. Plante wat fisiologies oud, swak gevoed of deur wind, sand, hael of insekte beskadig is, is die vatbaarste. Aartappelkultivars is bekend vir hulle verskil in vatbaarheid vir *Alternaria* spesies. Die relatiewe vatbaarheid van die meeste gewilde kultivars in Suid-Afrika is egter nog nie getoets nie.

OORLEWING VAN SPORE

Grond en plantreste

Alternaria-spesies oorwinter saprofities as miselium of spore op dooie plantweefsel van aartappel- en ander gasheerplante. Buitelandse data dui daarop dat *Alternaria*-spesies vir tot agt maande op die grondoppervlakte kan oorleef. Geen studies is egter nog gedoen om te bepaal hoe lank spore op grond en plantreste onder plaaslike toestande oorleef nie.

Opslagaartappels

Opslagaartappels sal die inokulumvlak van 'n gebied verhoog, aangesien die siekte heel waarskynlik nie beheer sal word waar opslag groei nie.

Ander gasheerplante

A. alternata het 'n wye gasheerreeks, insluitende kersie, sitrus, katoen, kiwi, pistachio, sonneblom en lede van die Solanacea-familie. Gasheerplante van *A. solani* is meestal beperk tot tamaties en sommige ander Solanaceae-gewasse, insluitende onkruidspesies.

VERSPREIDING VAN ALTERNARIA-SIEKTES

- Die verspreiding van spore deur **wind** volg 'n daaglikse, sikliese patroon. Spore word gedurende die nag gevorm en deur die wind versprei sodra die temperatuur verhoog en die relatiewe humiditeit in die oggend en middag verlaag.
- Spore kan binne-in lande versprei word deur **waterdruppels** tydens reën en besproeiing.
- Verspreiding deur **insekte** is nie die belangrikste manier van verspreiding van die siekte nie. Spore kan egter aan die lywe van insekte vaskleef en word dan van een plant na 'n ander, en tussen aanplantings versprei.

BEGINSELS VAN SIEKTEBESTUUR

Die volgende eienskappe van *A. solani* en *A. alternata* moet deeglik in ag geneem word by die bestuur van die siektes.

- Albei spesies is opportunistiese en poli-sikliese patogene (verskeie siektesiklusse is moontlik gedurende die groeiseisoen).
- Spore word deur die wind versprei.
- Epidemies kan in 'n baie kort tyd ontwikkel indien die weer gunstig is vir siekteontwikkeling.

Die beheer van *Alternaria*-siektes is slegs moontlik deur die toepassing van 'n geïntegreerde strategie waarin swamdoders 'n onontbeerlike rol speel.

Hou plante gesond om vatbaarheid wat deur stres aangehelp word te voorkom

- Hou plante gesond deur optimale bemesting (vermy 'n oormaat of te min stikstof). Waarnemings in verskillende produksiegebiede dui daarop dat 'n gebrek of toksisiteit van mikro-elemente, plante vatbaar kan maak vir *A. alternata*.
- Besproei oordeelkundig aangesien té nat of té droë plante meer vatbaar vir besmetting is. Vermoë besproeiing laatmiddag omdat plante teen sononder afgedroog moet wees om spoorvorming te voorkom.
- Plante met swak wortelstelsels is vatbaar vir besmetting deur *Alternaria* spp. omdat water- en voedingsopname sub-optimaal is. Aalwurms en grondgedraagde siektes soos *Fusarium*- en *Verticillium*-verwelk, sal die wortelstelsel verswak. Beheer aalwurms en plant in grond met 'n lae risiko vir grondgedraagde siektes.
- Sommige kultivars is minder vatbaar as ander, maar geen kommersiële kultivar wat in Suid-Afrika beskikbaar is, is teen vroeëroes en malroes bestand nie.
- Beheer insekte om stres en beskadiging te verminder.
- Chemiese middels wat die plant se weerstand stimuleer, kan in bespuitingsprogramme ingesluit word.

Verminder inokulumdruk so lank as moontlik

- Plant gesertifiseerde aartappelmoere. Oes volwasse knolle wanneer die skil geset is en vermy meganiese beskadiging.
- Besproei oordeelkundig. Blare moet nie oornat bly nie.
- Weens die patogeen se vermoë om in die grond en op plantreste te oorleef, word gewasrotasiesiklusse van 4-5 jaar aanbeveel. Roteer met nie-gasheergewasse om die inokulumvlak te

verminder.

- Moet nie aartappels plant naby lande met verouderende gasheerplante of gasheerplante wat reeds met vroeë- en malroes besmet is nie. Dit is 'n risiko aangesien spore in die land ingewaaai kan word om só die inokulasievlak te verhoog.
- Begrawe besmette plantreste so gou moontlik na oes deur dit in die grond in te ploeg.

Dien 'n voorkomende plaagdoderbespuitingsprogram toe

- Geen swamdoder is tans vir die beheer van malroes geregistreer nie. Daar is egter talle produkte geregistreer vir die beheer van vroeëroes.
- Gebruik swamdoders wat vir vroeëroes geregistreer is as 'n voorkomende bespuitingsprogram.
- Beheer kan doeltreffend wees indien die swamdoder op die regte tyd toegedien word. As toediening begin wanneer die siektedruk reeds hoog is, of as plante verswak is en weerstoestande gunstig is vir siekteontwikkeling, sal spuitprogramme slegs gedeeltelik suksesvol, of onmoontlik wees.
- Begin voorkomende bespuiting met rybedekking omdat die blaredak dan 'n mikro-klimaat van hoë humiditeit daarstel. Op hierdie stadium is blare naaste aan die grondoppervlakte veral vatbaar vir besmetting.
- Daar is bewys dat dit voordelig is om middels wat die sistemiese weerstand van plantweefsel stimuleer, by die bespuitingsprogram in te sluit.
- Weerstand van *Alternaria* spp. teen sekere swamdoders kan doeltreffende beheer baie bemoeilik en kan uiteindelik lei tot die onttrekking van baie goeie middels deur chemiese maatskappye. Weerstand is in verskeie lande aangemeld, insluitend Suid-Afrika. Dit is baie belangrik om swamdoders volgens die instruksies op die etiket toe te dien. Moet nie 'n bepaalde plaagdoder meer as die aanbevole aantal kere in 'n seisoen toedien nie, aangesien sodanige praktyk lei tot die seleksie van gene met weerstand teen daardie bepaalde aktiewe bestanddeel.

Vermoë weerstand teen swamdoders

Wanneer die volgende in ag geneem word, is dit maklik om te verstaan waarom *Alternaria* spesies as medium risiko (*A. solanii*) tot hoë risiko (*A. alternata*) patogene geag word ten opsigte van 'n verandering in sensitiviteit teen swamdoders:

- *Lewenssiklus van die patogeen*: patogeen met 'n kort lewensiklus het meer gereelde blootstelling aan die swamdoder en mag 'n vinniger verskuiwing in sensitiviteit hê.

- *Oorvloed in spoorvorming*: hoe meer spore gevorm word, hoe groter is die kans vir mutasie en seleksie.
- *Vermoë om spore te versprei*: luggedraagde spore versprei maklik.
- *Vermoë om plante te besmet tydens alle gewasstadiums*: noodsaak herhaalde swamdoder-behandelings.

Die internasionale Swamdoderweerstandskomitee, of te wel die Fungicide Resistance Action Committee (FRAC) het swamdoders geklassifiseer volgens die risiko vir sensitiwiteitsverlies of weerstand deur patogene (Swamdoderrisiko-telling). FRAC Groep 4 (fenielamied), Groep 7 (SDHI swamdoders) en Groep 11 (QOI/strobilurien) is swamdoders met 'n hoë risiko vir weerstand. Groep 3 (azoles); Groep 27 (cymoxanil) and Groep 17 (fenheksamid) het 'n medium-risiko.

Vermyn die volgende praktyke:

- Deurlopende behandeling met swamdoders met dieselfde werking (dieselfde FRAC-groep) in 'n program.
- Nie-navolging van die aanbevole toedienings-hoeveelheid op die etiket.
- Tydsberekening van swamdodertoedienings is belangrik; vermy toediening wanneer die patogeen-populasies reeds hoog is.

Riglyne om weerstand te bestuur:

Swamdoders is volgens hul metode van werking

gegroepeer. Gebaseer op die metode van werking het die FRAC riglyne vir elke groep (FRAC groep) ontwikkel om die opbou van weerstand te bestuur. In die geval van die aartappel, het die QOI- en SDHI-groepe die hoogste potensiaal vir weerstandsontwikkeling. Om weerstandsofbouing te vermy, behoort die volgende praktyke ingestel te word wanneer 'n spuitprogram saamgestel word:

- Moenie meer as 'n derde van die aantal toedienings met 'n produk van 'n spesifieke FRAC groep oorskry nie. Byvoorbeeld, in die geval van twaalf swamdodertoedienings mag slegs vier daarvan tot dieselfde FRAC groep behoort.
- Moenie meer as vier bespuitings van die QOI- of SDHI-bevattende produkte per seisoen toedien nie.
- Wanneer mengsels (formuleringsmengsels of tenkmengsels) gebruik word, moet nie meer as helfte van die program met dieselfde mengsel toegedien word nie. 'n Maksimum van ses swamdodermengsels mag toegedien word, wat ook al die minste is.
- In gevalle waar weerstand bevestig is, moet genoemde swamdoders slegs toegedien word in mengsels met produkte met 'n ander metode van werking, wat sal bydra tot effektiewe beheer van die geteikende patogene.
- Wanneer QOI- of SDHI-swamdoders in 'n enkelprogram gebruik word, word 'n noukeurige afwisseling met swamdoders van 'n verskillende FRAC-groep aanbeveel.

MOET NIE MALROES MET VOEDINGSTEKORT OF -TOKSISITEIT VERWAR NIE

Simptome van malroes kan soms verwar word met magnesium-tekort, mangaan-toksisiteit of -tekort, of sink-tekort.

Simptome van **magnesium**-tekort word aanvanklik waargeneem as 'n vergeling tussen die are van die ouer blare, waarna die letsels bruin begin verkleur. In ernstige gevalle kan die letsels met verloop van tyd nekroties word.

Mangaan is nie baie mobiel in plante nie. Die eerste simptoom is 'n aanvanklike bleekheid op die jonger blare. Dit word gevolg deur die verskyning van swarterige/bruinerige vlekke langs die are, veral sigbaar aan die onderkant van blare.

Sink-tekort by aartappelplante wys kol-kol, tussen-aarse chlorose en nekrose. Witterige vlekke ontwikkel binne-in die bruin nekrotiese weefsel. Simptome kan in jong en ouer blare begin.

LEES VERDER

JE van der Waals, C Korsten en AS Aveling. 2001. A review of early blight of potato. *African plant protection* 7: pp 91-102.

JE van der Waals. 2002. A review of early blight of potatoes. *Chips* July/August 2002.

Van der Waals, JE, Pitsi, BE; Marais, C and Wairuri, CK. 2011. First report of *Alternaria alternata* causing leaf blight of potatoes in South Africa. *Plant Disease* 95 (3): 363.

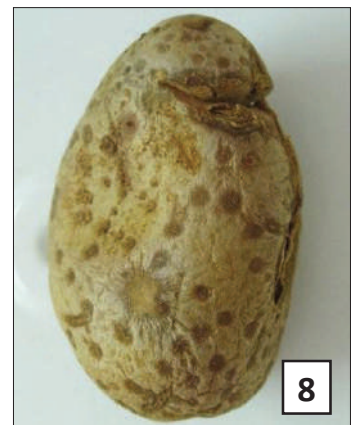
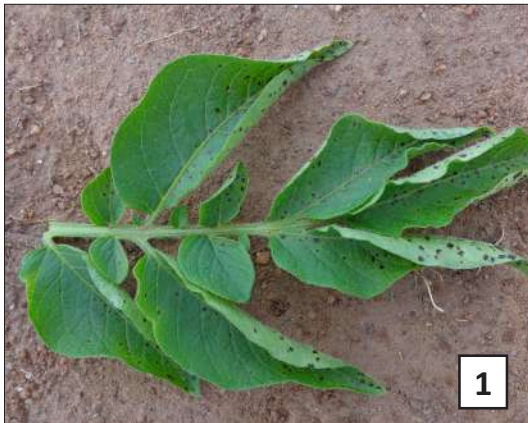
JE van der Waals. 2012. Raad vir malroesbestuur, *Chips* March/April 2012.

JE van der Waals. 2014. *Alternaria alternata* population study in relation to management of brown spot ("malroes"). *Chips* May/June 2014.

SIMPTOME VAN VROEËROES EN MALROES

Simptome van vroeëroes op blare, word waargeneem as donkerbruin of swart letsels (5-15 mm in deursnee), met kenmerkende konsentriese kringe wat 'n "vroeëroes"-effek daarstel (6). Met verloop van tyd word die letsels groter, groei ineen (7) en lei uiteindelik daartoe dat die blaar dood gaan. Die simptome van die twee siektes kan aanvanklik met mekaar verwar word. **Malroesletsels** is gewoonlik eerste sigbaar aan die onderkant van blare, veral die blare naaste aan die grondoppervlakte, of op gedeeltes waar water op

die blaaroppervlakte vergaar. Aanvanklik is die letsels baie klein (die grootte van 'n speldekop), onreëlmatig tot rond, bruin en deurdrenk met water (1, 4). Na 'n paar dae word die letsels groter en kan aan die bokant van die blare gesien word (5). Letsels aan stamme is aanvanklik klein (2), maar word groter om groot letsels met nekrotiese weefsel te vorm (3). Knolletsels (**swartpit**) is 5-10 mm diameter, rond, donkerbruin tot swart, droë en effens ingesonke letsels (8).



ERKENNING: Prof. JE van der Waals: fotos 2, 3, 5 & 8. Dr. FDN Denner, prof. JE van der Waals en Bayer vir tegniese insette.