

Die oorlewing van *Ralstonia* spp. in die grond

Deur Anel Espach, Plantovita, André Wessels, Aartappelsertifiseringsdiens, en Chantel du Raan, McCain Foods

In 2021, 15 jaar na afloop van die laaste aanplanting op die proefperseel waar 'n ondersoek na die oorlewing van *Ralstonia* spp. in grond gedoen is, is daar weer aartappels geplant. Hierdie keer was die doel om vas te stel of *Ralstonia solanacearum* (RSC) oorleef het. Oorlewing sal impliseer dat huidige regulasies met betrekking tot rotasietydperke, herbesoek moet word.

Die geleentheid het hom nog nie voorheen voorgedoen om die oorlewing van RSC in die veld op so 'n goed-gedokumenteerde wyse te bestudeer nie. 'n Wye spektrum van natuurlike omgewingstoestande word op hierdie manier by die ondersoek ingesluit om inklusiewe gevolgtrekkings moontlik te maak. 'n Geleentheid soos hierdie sal hom dalk nie gou weer voordoen nie.

Daar is besluit om aartappels oor die hele perseel onder besproeiing vir drie plantseisoene agtereenvolgens te plant. Standaard produksiepraktyke is gevolg en was so na as moontlik aan praktyke wat oor die algemeen gevolg word. Bykomend daartoe, is gereelde inspeksies gedurende die groeiseisoen gedoen om die gesondheid van die aanplanting te monitor en voortydig enige plante met verwelktipe simptome, te identifiseer en toets.

Met loofafsterwing is knolmonsters geneem en getoets vir die teenwoordigheid van *R. solanacearum*. Die oorblywende dogterknolle is van die perseel verwyder en die perseel is vir die volgende aanplanting voorberei met gesertifiseerde moere. Geen *R. solanacearum* is op enige stadium van die ondersoek uit enige knolmonster geïsoleer, of verdagte plante of onkruid geïdentifiseer en getoets nie.

Die *Ralstonia*-kopseer

Plaaslike aartappelprodusente word gekonfronteer met beperkte beskikbare en bewerkbare grond, gegewe



Op foto A kan 'n verwelkte aartappelplant tussen gesonde plante gesien word. Foto B toon hoe die ogies op swaar-geïnfekteerde knolle simptome (soms selfs met bakteriese eksudaat) kan vertoon.



Oopgesnyde aartappelknolle om die vaatweefsel bloot te stel sodat die bakteriese eksudaat sigbaar is (foto C). Wanneer *Ralstonia* spp. in die laboratorium op die semi-selektiewe medium uitgeplaat word, groei dit en vorm tipiese wit en rooi kolonies (foto D).

die noodsaaklikheid van behoorlike wisselbousiklusse om volhoubare aartappelproduksie te ondersteun. Menige kwekers het al die verwoesting wat deur *Ralstonia* spp. gesaai kan word, ervaar. As gevolg van die wye gasheerreëks betrokke, word kwekers van 'n aantal gewasse geraak deur infestasies van hierdie groep patogeniese bakterieë.

Wat voorheen net bekend gestaan het as *R. solanacearum*, word vandag verdeel in meer spesies as gevolg van die molekulêre tipering van hierdie diverse groep organismes. Daarom is die naam *R. pseudosolanacearum* ook vandag aan sommige bekend. Alhoewel hierdie hedendaagse veranderinge in die naamgewing van die groep organismes plaasvind en daar



E



F

Die aanplant van gesertifiseerde moere is op die proefperseel gedoen met die hulp van die personeel van die Universiteit van Pretoria. Op beide foto's kan die blokke wat met sinkplate geskei is, gesien word.



G



H

Oorhoofse besproeiing is in die aanplanting aangewend.

minder algemeen na die bekende biovar-klassifikasie verwys word, is die wye gasheerreëks asook die verwoesting en oorlewing van hierdie skadelike bakterieë steeds dieselfde.

Soos in die geval van verskeie ander plantpatogene, is daar 'n legio ander vroe wat kwekers en wetenskaplikes in die gesig staar rakende

Ralstonia spp. Die mees voor-die-hand-liggende vroe wentel om die beheer van die organisme en die voorkoming van bakteriese verwelk. Wat maak hierdie organisme dood?

Oorlewingsfaktore

Soos met alle lewende organismes, is optimale vog, voeding en

temperatuur krities. *Ralstonia* spp. het vry vog nodig en daarom verminder getalle onder droë toestande. Oor die algemeen kan die organisme oorleef tussen wye temperatuurgrense wat wissel van laag (rondom 4°C) na hoog (rondom 25°C) met 'n optimum van rondom 28°C. Hierdie wye grense is nog 'n aanduiding van hoe divers hierdie groep is en dat spesies binne die groep aangepas is vir oorlewing.

Dit is egter so dat die oorlewing van die bakterieë moeiliker raak in die afwesigheid van voedingstowwe wat deur 'n gasheer verskaf word. In gevalle waar getalle en temperature daal, maar die beskikbare vry vog

voldoende is, gaan die selle in 'n sogenaamde lewensvatbare dog nie-kweekbare (*viable but non-culturable*, VBNC) staat in; hierdie staat is omkeerbaar as oorlewingsorganisme. Sommige wetenskaplikes reken dat die latensie van die organisme hierdeur bepaal word. Wat



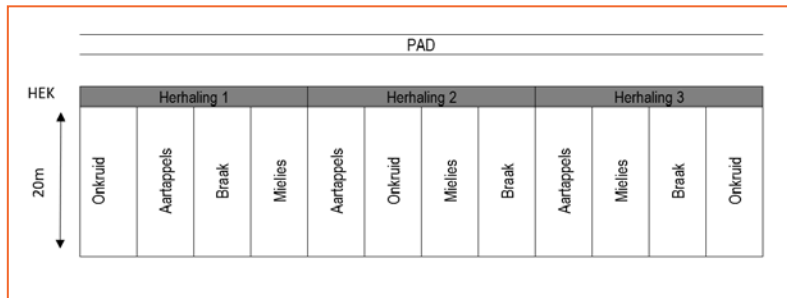
I



J

Die opbrengs van die aanplanting per plant (foto I). Monsterneming het geskied deur een knol per plant vir elke drie plante te neem (foto J). Indien daar te min plante per blok was, is nog knolle lukraak geneem om die totaal per blok op 110 te staan te bring.

Figuur 1: Diagrammatiese voorstelling om die uitleg van die perseel voor te stel, met 'n foto van hoe die perseel na 15 jaar van braak-lê daar uit gesien het.



uiters belangrik is van die VBNC-staat, is dat sodra toestande geskik is, die selle weer vermeerder, kweekbaar word en patogenies kan wees.

By aartappelproduksie is gewasrotasie 'n gegewe en is dit krities vir die bekamping en beheer van 'n siekte soos bakteriese verwelk. Die aanname was nog altyd dat hoe langer die patogeen sonder die gasheer bly, hoe laer daal die getalle.

By moerproduksie is 'n minimumtydperk van ses jaar se rotasie tussen aartappelaanplantings en 'n gasheer gelys in Tabel 1 in die Suid-Afrikaanse Moersertifiseringskema, 'n vereiste vir die produksie van G1-moere, vier jaar vir G2 en G3, en drie jaar vir G4, G5, G6 en G7. Wanneer *R. solanacearum* opgespoor is in 'n aanplanting, word die plant van aartappels op daardie eenheid vir agt jaar opgeskort. Wanneer *R. pseudosolanaceum* opgespoor is, is die plant van aartappels verbode vir die toekoms.

Maar hoe lank is lank genoeg vir 'n organisme soos *Ralstonia*? En hoe pak 'n mens 'n eksperimentele aanplanting vir dekades aan om 'n inklusiewe antwoord te kry met soveel diversiteit ter sprake? Die projek uitgevoer deur EIM Stander onder die leiding van prof PS Hammes.

Onderzoek is ingestel na die agronomiese aspekte van bakteriese verwelk in vier verskillende produksiestelsels. Dit het getoon dat *R. solanacearum* sonder twyfel langer kan oorleef was wat plaaslik aangeneem is. *R. solanacearum* is geïsoleer uit dogterknolle wat nege jaar sedert die aanvanklike besmetting geoes is. Hierdie projek het in 2008 geëindig met die laaste aanplanting van

aartappels wat in 2007 gedoen is. Die scenario het die geleentheid gebied om die oorlewing van *R. solanacearum* te ondersoek oor 'n langer termyn as wat voorheen moontlik was.

Die verloop van die ondersoek

Plaaslik is die bestuur en oorlewing van RSC in die veld onder vier verskillende kultuurpraktyke tydens aartappelproduksie deur navorsers op die proefplaas van die Universiteit van Pretoria van 1994 tot 2007 (Stander, 2001) ondersoek. Die proefperseel is onderverdeel en met vier verskillende verbouingspraktyke behandel naamlik aartappelmonokultuur, meliemonokultuur, onkruid en braak, soos aangedui in Figuur 1.

Die onderskeie herhalings en gewasse is met sinkplate in die grond geskei tot 'n diepte van meer as 60 cm. Hierdie uitleg is net so behou en is sedert 2007 braak gelaat. Die perseel is besoek om beplanning te fasiliteer. 'n Grondmonster is geneem vir grondontledings om die standaard bemestingstrategie te finaliseer. Monsters is van onkruid geneem om die teenwoordigheid van *R. solanacearum* te bepaal. Die grond is voorberei vir die plant van die gesertifiseerde moere.

In seisoen een is G1-moere geplant, terwyl G2- en G3-moere in onderskeidelik seisoen twee en drie geplant is. Besproeiing is vir al drie aanplantings geskeduleer vir twee ure, drie dae per week. Die aanplantings is nat gehou om enige patogeen-teenwoordigheid te ondersteun ten einde die kanse vir opsporing te optimaliseer.

Aanplantings is deurlopend deur die medewerkers gemonitor sodat enige siektesimptome en afwykings voortydig geïdentifiseer, aangespreek en getoets kon word, sou dit verdag wees vir die teenwoordigheid van *R. solanacearum*. Na loofafsterwing is die aanplanting bemonster deur 110 knolle per blok te neem (een knol per plant, elke 3 m). Die knolle per blok is apart getoets deur uitplating op semi-selektiewe media by Plantovita, ná 'n inkubasietydperk van 14 dae by 30°C.

Oorlewing van *R. solanacearum*

Die onkruidmonsters wat by die perseel geneem is het negatief



Die letsels wat deur miere gelaat is, kom duidelik met die verwelkte halms ooreen.

getoets vir die teenwoordigheid van *R. solanacearum* en per implikasie vir die ander spesies in die groep. Die aanplantings was tydens besoeke gesond en slegs in die derde seisoen is simptome van vroeë roes toenemend waargeneem.

'n Interessante waarneming is gemaak toe eensydige verwelking van plante in die eerste plantseisoen, by 'n aantal plante raakgesien is. By nadere ondersoek is gesien dat miere aan die plante vreet – tot so 'n mate dat die plante verwelk. Die letsels wat deur die miere gelaat is, het duidelik met die verwelkte hals ooreengekom.

Geen *R. solanacearum* of enige ander spesies wat deel is van hierdie genus, is gedurende die verloop van hierdie projek geïsoleer nie. Nie net die statistiese knolmonsters is getoets nie, maar ook verdagte plante, onkruid en knolle met enige vreemde simptome.

Weersomstandighede

Die afgelope 15 jaar ná die vorige aartappelaanplanting, waartydens die

perseel braak gelê het, het 'n verskeidenheid seisoene voorgekom. Dit sluit in uiterste hitte gedurende die somer van 2016 toe die hoogste temperatuur (42.7°C) in Pretoria aangeteken is. Die seisoen was gekenmerk deur droogte en hitte. Gedurende die somer van 2006 was die hoogste aangetekende reënval vir Pretoria, 300 mm in Januarie 2006. Net so was die mees onlangse twee jaar se reënval hoog.

Die perseel en die tipe organismes wat daar voorgekom het, was dus blootgestel aan uiterste hitte, maar ook tye van genoegsame reënval en vog. Laasgenoemde ondersteun enige populasie van die bakterieë, terwyl die aanname is dat bakteriese getalle sou daal in tye van rekord temperature en droogte. Hierdie seisoenale tendense is in baie produksiegebiede nie abnormaal nie en verteenwoordig dus 'n tipiese tydperk in die heersende klimaat.

Alhoewel die plant van aartappels vir drie agtereenvolgende seisoene nie die norm behoort te wees nie,

word verwag dat dit bakteriese populasiegroei sal ondersteun en opspoorbaarheid sal vergemaklik. Tog is geen isolasies gemaak nie.

Gevolgtrekking

Na aanleiding van hierdie ondersoek, is tot die gevolgtrekking gekom dat daar steeds nie 'n plafon vir die oorlewing van *Ralstonia* is nie en kan daar dus steeds nie met sekerheid gesê word hoe lank hierdie patoogeen wel in die grond kan oorleef nie.

Wat wel duidelik is, is dat die agtjaar verbod op aartappelverbouing ná die voorkoms van *Ralstonia*, realisties is en dat dit onder geen omstandighede verkort mag word nie. Sou ander klimaatsomstandighede heers en dit voordelig wees vir die patoogeen, is dit nie onmoontlik dat die oorlewing wel langer as nege jaar mag wees nie. 📍

Vir meer inligting en verwysings,
kontak Anel Espach by
012 819 8106, 082 313 1885
of anel@plantovita.co.za.

Mondstuk van die Suid-Afrikaanse aartappelbedryf • Mouthpiece of the South African potato industry

CHIPS

VOL 37 NO 3 • MAY / JUNE 2023



**MARKET AGENTS REMAIN
A CRITICAL LINK
IN THE POTATO VALUE CHAIN**

Baseline and market dynamics
for the coming season

**SUIDWES-VRYSTAAT KULTIVARPROEF
ONDER BESPROEIING
OP PETRUSBURG IN 2022**

Weerstandigheid
teen plaagdoders

Oorlewing van *Ralstonia* spp.
in die grond