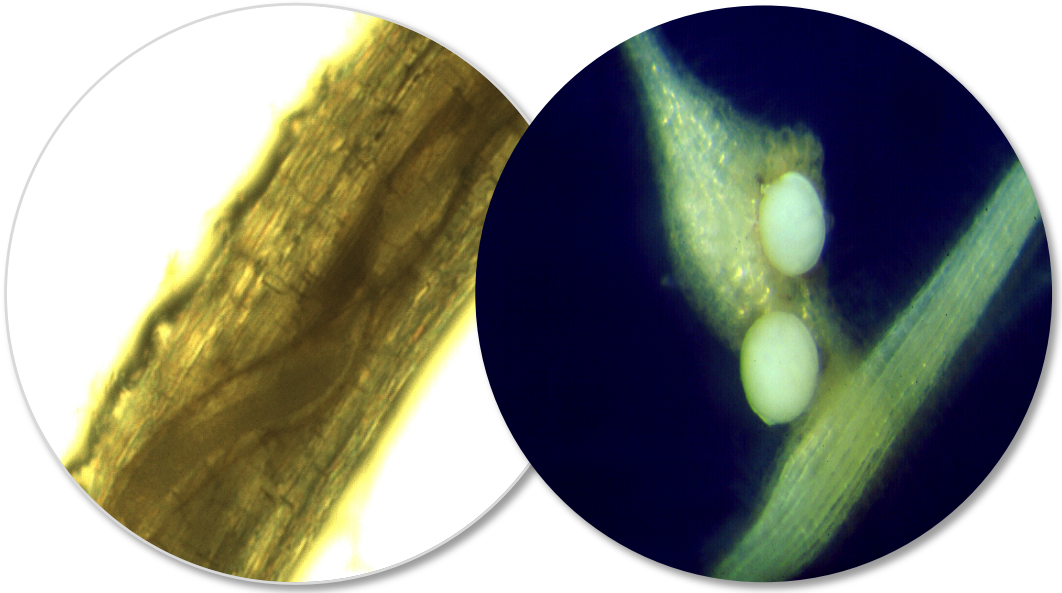
PALLIFIT en het DNA van virulente aardappelcystenaaltjes

Geert Smant

Laboratorium voor Nematologie, Wageningen Universiteit





WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Laboratorium voor Nematologie, Wageningen Universiteit





Opgericht in 1973 ten behoeve van wetenschappelijk onderzoek aan AM

Relevantie feiten over aardappelcystenaaltjes (ACA)

Twee soorten aardappelcystenaaltjes (*Globodera rostochiensis* en *Globodera pallida*)

G. rostochiensis (wit-> goud -> bruin)

G. pallida (wit-> bruin) !!!

Foto: Ulrich Zunke, University of Hamburg,

AM is een epidemie in ‘slow-motion’



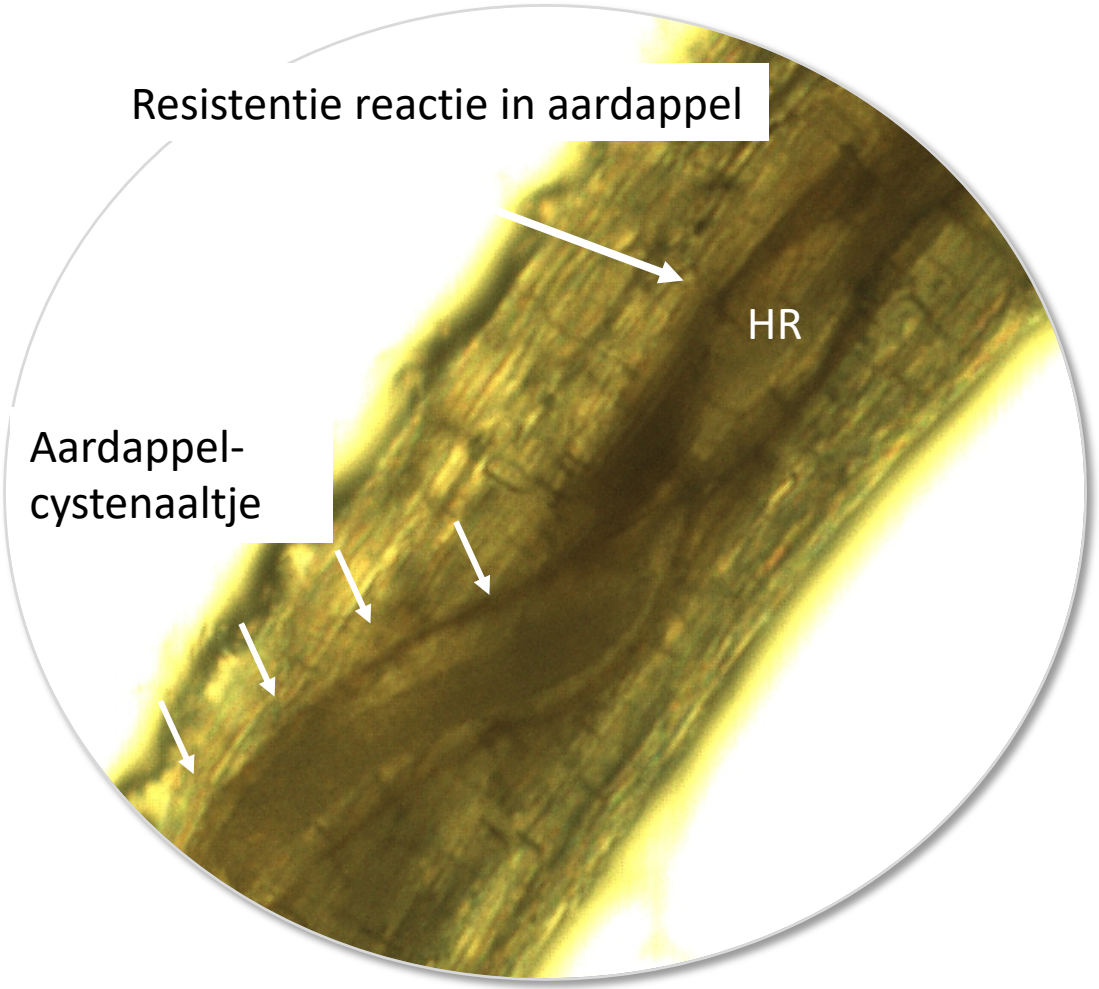
Feiten:

- Natuurlijke verplaatsing van AM is max. 1 meter per jaar
- Eén generatie ACA per jaar
- Eén cyst produceert ±20 nieuwe cysten op een vatbare plant
- Duidelijk herkenbare valplek bevat miljoenen cysten

Gevolgen:

- Zelfs zonder beheersmaatregelen **relatief langzame** opbouw van AM op een perceel
- Langzame maar gestage toename van **virulente** AM
- Toename van virulentie is al **jaren gaande**
- Toename van virulentie is gevolg van **selectie** door teelt van E/Pa3-resistente rassen

Wat is virulentie?



100x vergroting van gewoon ACA



Virulente ACA

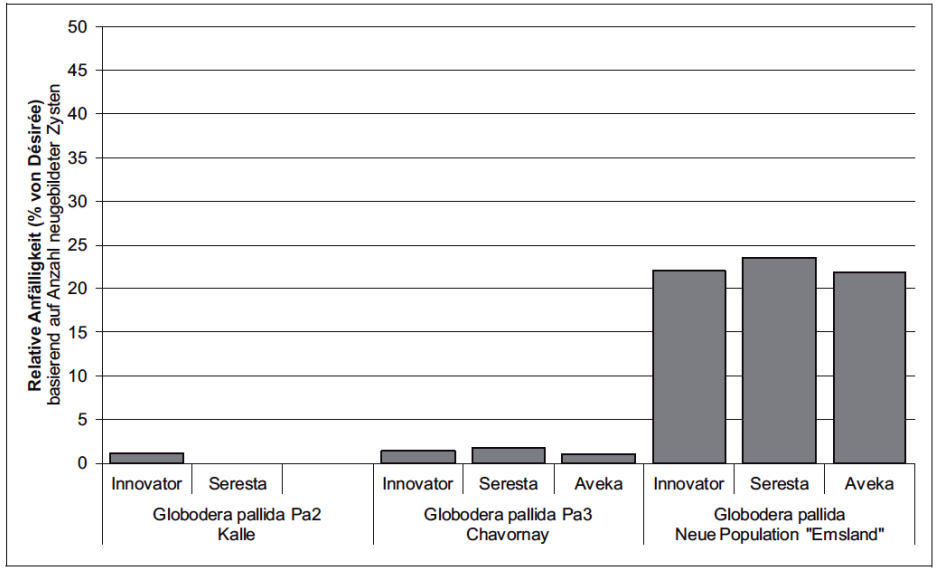
Eerste officiële melding van uitzonderlijke virulente *G. pallida* in Emsland (D)

Mitteilungen und Nachrichten

Mitteilungen und Nachrichten

Auftreten einer außergewöhnlich virulenten Population der Kartoffelzystennematoden

Björn Niere (Julius Kühn-Institut, Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit), Stefan Krüssel (Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Pflanzenschutzamt), Karsten Osmers (Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Bezirksstelle Emsland)



2014

Abb. 1. Vergleich der relativen Anfälligkeit der Kartoffelsorten 'Innovator', 'Seresta' und 'Aveka' für die *Globodera pallida* Populationen „Kalle", „Chavornay" und den neu in Deutschland aufgetretenen Virulenztyp „Emsland" ('Désirée' = 100%).

Virulente AM is geen lokaal verschijnsel



AKKERBOUW

Plantgezondheid achilleshiel pootgoedsector

20% TBM-percelen zwaar besmet met AM

Inundatie doodt 100% chitwoodi-aaltjes

75% S-pootgoed latent besmet met erwinia

In de pootgoedsector draait het om de plantgezondheid. Voor erwinia, chitwoodi en aardappelmoeheid zijn plannen van aanpak gemaakt. Vooral de toename van aardappelmoeheid is erg zorgelijk.

Een medewerker van IsaCert NAK Agro benoemt grond voor een test op Meloidogyne chitwoodi of Meloidogyne fallax. Brussel ziet de aaltjes als quarantaine-organismen.

52

53

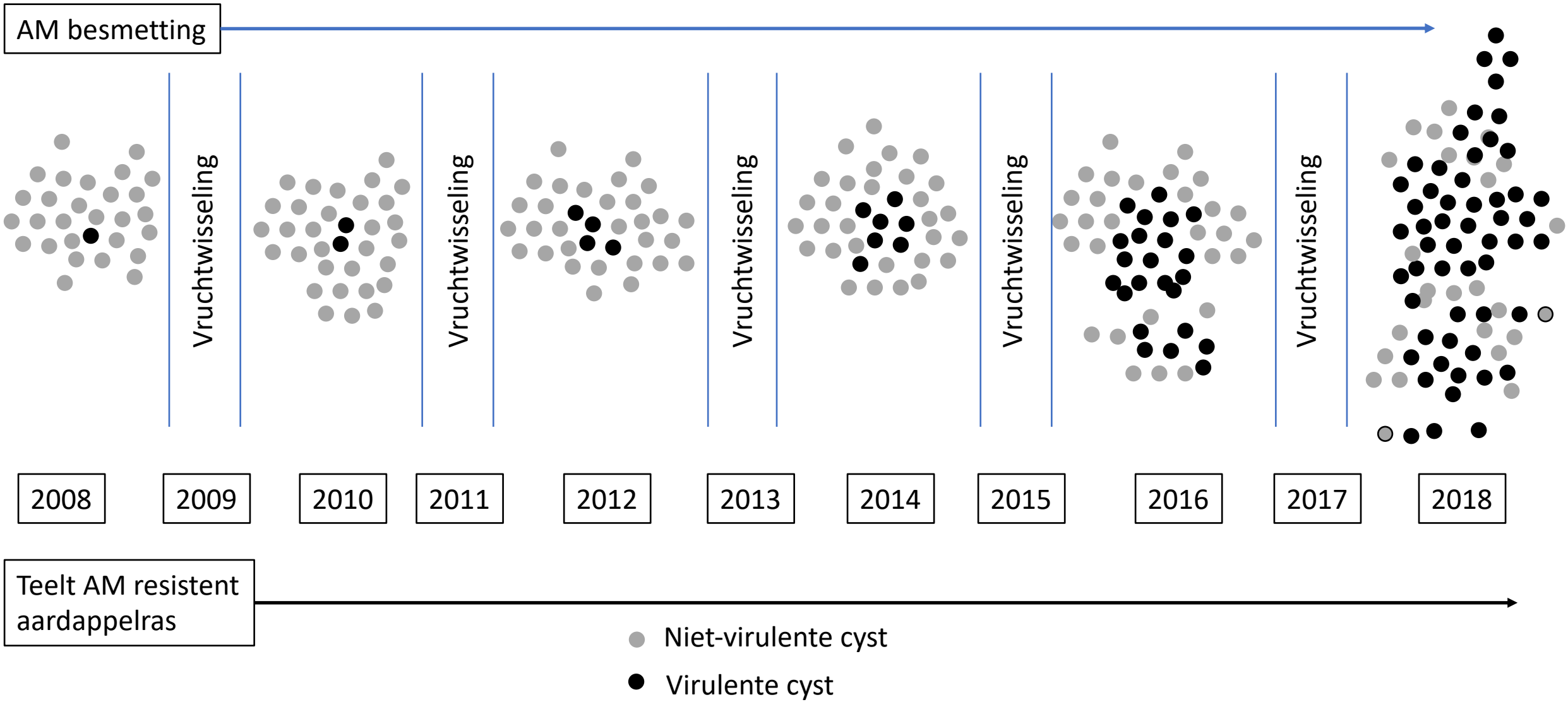
Boerderij, 29 januari 2019

Natuurlijke selectie van virulente AM door teelt van resistente rassen

Hoe werkt dat nou precies?

- Geslachtelijke voortplanting (met mannetjes en vrouwtjes)
- DNA van elk aardappelcystenaaltje is een beetje anders
- Besmetting is een verzameling genetisch verschillende aaltjes
- Sommige aaltjes hebben het DNA voor virulentie en kunnen zich door dit selectieve voordeel veel beter vermeerderen op resistente planten
- De nakomelingen van succesvolle virulente aaltjes vormen een groter aandeel in de volgende generatie aaltjes
- Herhaaldelijke selectie zorgt voor toename van aaltjes met het virulente DNA profiel

Natuurlijke selectie van het virulente DNA profiel



Is opkomst van virulente AM nieuw fenomeen?

Historie:

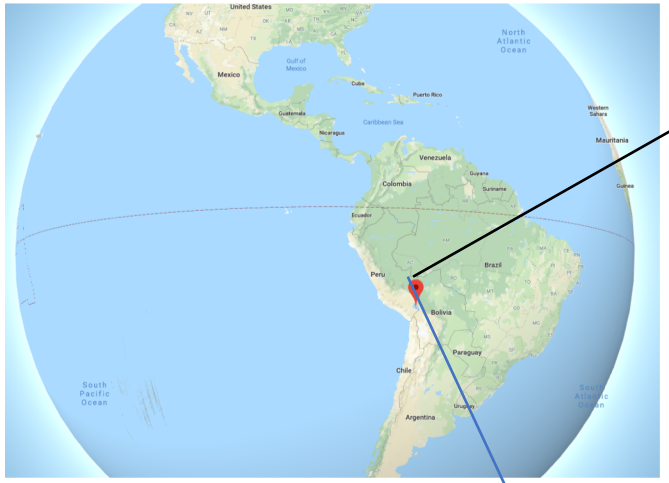
- Introductie van resistente rassen tegen Ro1 in ±1960
- Introductie van resistente rassen tegen Pa2/Pa3 in ±1995
- ….

De toepassing van nieuwe type AM resistentie zorgt voor de nieuwe specifieke selectiedruk.

Iedere keer als een nieuw type AM resistentie op de markt komt start ook de selectie van nieuwe virulente AM.

Wapenwedloop tussen telers met nieuwe AM resistenties en aardappelcystenaaltjes met nieuwe virulentie.

Wapenwedloop tussen telers en aardappelcystenaaltjes in Europa is al gaande sinds eerste introductie van AM vanuit Peru in ±1850



Europese populaties van *G. pallida* hebben hun oorsprong in een klein gebied in de Andes net ten noorden van Lake Titicaca in Peru.



Genetische diversiteit in *G. pallida* in Europa is heel beperkt

Wat heeft dat voor gevolgen?

- De meeste besmettingen in NL zijn verwant aan elkaar
- Agronomische levensduur van bestaande AM resistenties relatief lang
- Nieuwe AM resistentie zullen vermoedelijk ook weer relatief lang gebruikt kunnen worden

Nieuwe virulente AM in de Veenkoloniën

Waar komen het vandaan?

- Een **nieuwe introductie** vanuit Zuid Amerika?
    - Import plant materiaal vanuit Peru, Bolivia, en Colombia is nihil.
- Ontstaan door **spontane verandering in het DNA** in een populatie ergens in NL?
    - Zou kunnen, maar zulke spontane veranderingen komen niet zo vaak voor in aaltjes en in dat geval zou de verspreiding van virulente AM veel langzamer gaan
- **Meegekomen met de oorspronkelijk besmetting** vanuit Peru (±150 jaar geleden)?
    - Boven komen drijven als gevolg van selectie door Pa3-resistente rassen

Virulente AM is niets nieuws

- Geen sprake van nieuw pathotype (fysio of stam)
- Geleidelijke proces naar steeds virulentere populaties (totdat nieuwe AM resistentie op de markt komt)
- Toekomstige AM bestrijding = virulentie management

Virulentie management bij AM

PALLIFIT Project:

Publiek-Private Samenwerking:

- Nederlandse overheid (Min. EZ)
- NVWA
- Diverse private organisaties
  - AVERIS, HZPC en AGRICO
  - HLB, NAK, ClearDetections
  - TBM
- Kennisinstelling
  - Wageningen Universiteit

Uiteindelijke doel van PALLIFIT

Rassenkeuze laten aansluiten op virulentie van AM besmetting.

Onderzoeksvragen:

- Zijn de virulente besmettingen in de Veenkoloniën **genetisch verwant** aan elkaar?
  - Is er sprake van één familie (terug te herleiden naar één DNA profiel)?
  - Of gaat het om meerdere onafhankelijk DNA profielen?
- Komen virulente besmettingen ook **buiten het zetmeelgebied** voor?
- Kunnen we met behulp van **DNA analyse een 'dader' profiel** maken voor virulente *G. pallida*?
- Zijn er duidelijke verschillen in **resistentie niveaus tussen bestaande AM rassen** voor de virulente *G. pallida* besmettingen?
- Kunnen we het 'dader' profiel van de virulente *G. pallida* gebruiken **voor advies** van specifieke AM resistente rassen?

Afsluiting

Virulentie management is kennis intensief.

Virulentie ontwikkeling is misschien onvermijdelijk, maar we kunnen de agronomische levensduur van AM resistenties wel verlengen.

AM resistentie alleen toepassen waar nodig en effectief.

Diagnose-behandel combinaties (gezondheidzorg).

