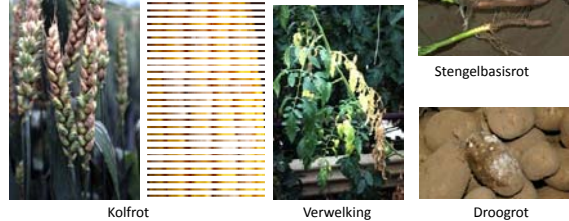


## Fusarium oxysporum bij kropsla en veldsla

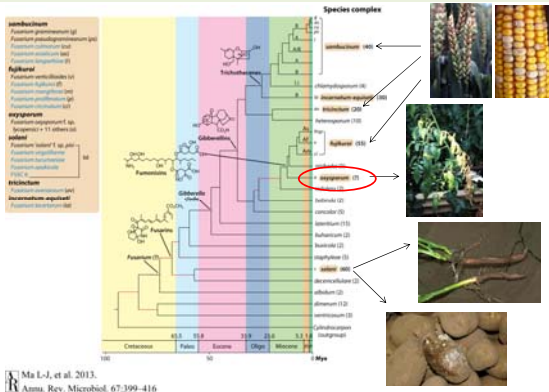
Monica Höfte  
Isabel Vandevelde

### Fusarium

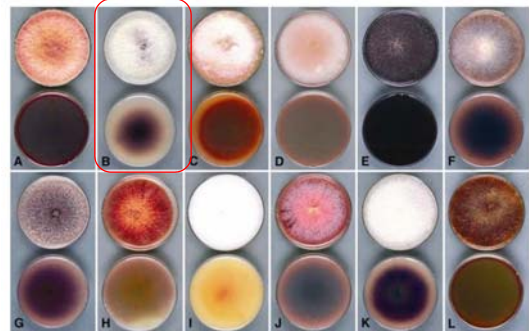
- Genus dat overal voorkomt
- Veroorzaker van belangrijke ziekten in land- en tuinbouw
- Kunnen mycotoxines produceren
- Omvat 20 species complexen



### Fusarium species complexen



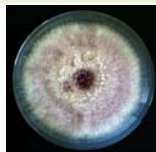
### Fusarium morfologie



Fusarium oxysporum

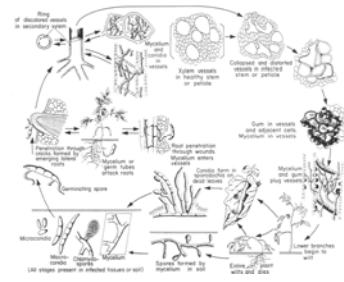
### Fusarium oxysporum

- Wordt wereldwijd teruggevonden
- Aanwezig in bijna alle bodems
- Pathogene en niet-pathogene vormen kunnen planten en gewasresten koloniseren
- Pathogenen en niet-pathogenen zijn morfologisch niet van elkaar te onderscheiden
- Pathogenen veroorzaken belangrijke verwelkingsziekten



### Fusarium oxysporum - ziektecyclus

- Verwelkingsziekte
- Dringt binnen via wortels, koloniseert het xyleem
- Veroorzaakt verwelking, necrose en vergeling van bovengrondse plantendelen



Cyclus van Fusarium oxysporum bij tomaat

### Fusarium oxysporum - voortplanting

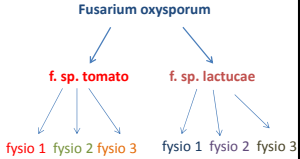
- Enkel ongeslachtelijke voortplanting
- Produceert twee soorten ongeslachtelijke sporen
  - Microconidiën (enkel in het xyleem)
  - Macroconidiën (op afgestorven weefsel)
- Overlevingsstructuur
  - chlamydosporen



**Chlamydosporen kunnen lange tijd in de bodem overleven**

### Formae speciales en fysio's

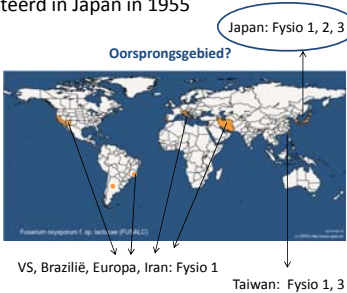
- Pathogene vormen vertonen specificiteit voor de waardplant
- Pathogenen die dezelfde waardplant kunnen infecteren worden gegroepeerd in "formae speciales" = f. sp.
- Meer dan 120 formae speciales beschreven op basis van pathogeniteitstesten
- Binnen iedere formae speciales kunnen verschillende fysio's (races) voorkomen
- Deze fysio's zijn niet noodzakelijk verwant aan elkaar en kunnen onafhankelijk zijn ontstaan



### Fusarium oxysporum f. sp. lactucae

Voor het eerst gerapporteerd in Japan in 1955

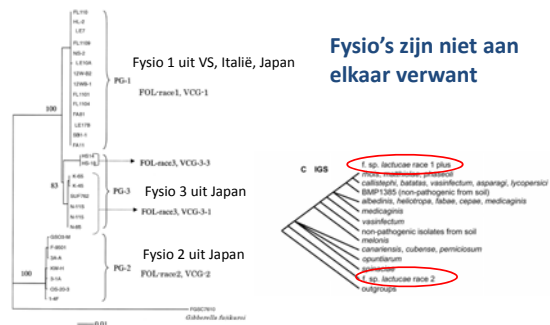
- Verenigde Staten
  - Californië: 1990
  - Arizona: 2001
- Azië
  - Iran: 1995
  - Taiwan: 1998
  - Korea: 2006
- Europa
  - Italië: 2002
  - Portugal: 2004
- Zuid-Amerika
  - Brazilië: 2008
  - Argentinië: 2011



Oorsprongsgebied? Japan: Fysio 1, 2, 3

VS, Brazilië, Europa, Iran: Fysio 1  
Taiwan: Fysio 1, 3

### Fusarium oxysporum f. sp. lactucae – fysio's



**Fysio's zijn niet aan elkaar verwant**

### Fysio bepaling

- Fysio's zijn niet te onderscheiden op basis van morfologie
- Kan enkel door inoculatie op differentiële cultivars

Stk cultivar	Fysio 1	Fysio 2	Fysio 3
cv. Patriot	gevoelig	gevoelig	gevoelig
cv. Costa Rica no. 4	resistent	gevoelig	gevoelig
cv. Banchu Red Fire	gevoelig	resistent	gevoelig

- Moleculaire methoden om fysio 1 aan te tonen zijn ontwikkeld

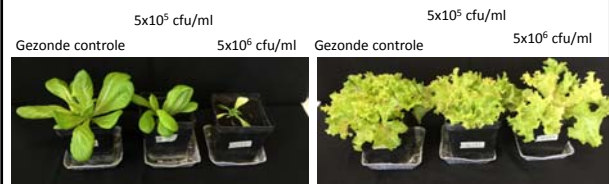
### Overleving en overdracht

- Bodemgebonden ziekte
- Chlamydosporen overleven in grond of op gewasresten
  - Inoculum neemt af bij braak, meeste afname in eerste jaar
  - Na 2,5 jaar braak was er nog inoculum aanwezig
- Lange afstandsverspreiding wellicht via zaad
- Verspreiding over kortere afstanden via plantmateriaal, aarde die aan machines en werktuigen plakt, plantenresten

### Waardplanten

- Meeste slasoorten (*Lactuca sativa*) zijn gevoelig
- Resistentie aanwezig in cultivars van lolla rossa en romeinse sla
- Pathogeen kan resistente cultivars wel koloniseren
- Geen aanduidingen dat andere planten kunnen worden aangetast

### Pathogeniteitstesten



Botersla cv. Lucrecia

Lolla rossa

- Inoculatie door worteldip met sporensuspensie
- Lolla rossa duidelijk minder gevoelig dan botersla

### Fusarium oxysporum op veldsla

- *Fusarium* verwelking vastgesteld in Noord-Italië in 2003
- In hetzelfde gebied waar verwelking op sla en raketblad eerder was waargenomen
- Symptomen: dwerggroei, verwelking, gele bladeren
- Isolaten behoren tot *Fusarium oxysporum* f. sp. *raphani* (hoge virulentie) en f. sp. *conglutinans* (gemiddelde virulentie)
- f. sp. *raphani*: pathogeen op radijs
- f. sp. *conglutinans*: pathogeen op kolen