

Phytophthora infestans genomics

F.P.M. Govers

Laboratorium voor Fytopathologie, Wageningen Universiteit en
onderzoekschool Experimentele Plantenwetenschappen,
Binnenhaven 9, 6709 PD Wageningen

Phytophthora infestans, de veroorzaker van de aardappelziekte, vormt wereldwijd het grootste probleem voor de aardappelteelt. Ons onderzoek richt zich op het ont-
rafelen van de interactie tussen plant en pathogeen op
moleculair en cellulair niveau. Tot dusver zijn relatief
weinig genen van *Phytophthora* gekloneerd. Ook ande-
re soorten uit de klasse der oömyceten, de taxonomi-
sche groep waartoe *P. infestans* behoort, zijn nauwelijks
op DNA-niveau onderzocht. Om in korte tijd zoveel
mogelijk genen van *P. infestans* te kunnen identificeren
gebruikten wij een 'high-throughput DNA sequencing'
benadering waarbij wij ons uitsluitend richtten op co-
derend DNA, dat wil zeggen DNA dat daadwerkelijk co-
deert voor eiwitten. Voor deze zogenaamde EST (Ex-
pressed Sequence Tags) benadering werd een cDNA
bank gemaakt van mRNA geïsoleerd uit mycelium van
P. infestans. Enkele duizenden cDNA-klonen werden
willekeurig gesequenced. Uit nauwkeurige analyses
van de eerste duizend sequenties bleek dat 38 % geen
noemenswaardige homologie bezat met reeds bekende
DNA sequenties. Deze zijn mogelijk afkomstig van ge-
nen die uniek zijn voor oömyceten of die een specifieke
rol spelen in de pathogenese. De cDNA-klonen die wel
homologie hadden werden ingedeeld in functionele
groepen en kregen een mogelijke rol toebedeeld in, bij-
voorbeeld, het celmetabolisme of in bepaalde signaal-
transductie routes. Een aantal *P. infestans* genen ver-
toonde een opmerkelijk hoge homologie met
plantengenen en veel minder met schimmelgenen. Dit
bevestigt eerdere waarnemingen dat oömyceten evolu-
tionair ver verwijderd zijn van de echte schimmels en
nauwer verwant zijn met algen en planten. Er waren
opmerkelijk veel cDNA-klonen die codeerden voor eli-
citines, een familie van elicitor-eiwitten die specifiek in
Phytophthora soorten voorkomt. Elicitines induceren
een overgevoelighedsreactie in *Nicotiana* soorten en
voor een van de elicities, INF1, is eerder reeds aange-
toond dat het een soortspecifieke avirulentiefactor is.
De ESTs vormen een waardevolle bron van genen die
nu nader onderzocht kunnen worden op hun functie.
Momenteel worden ook ESTs gesequenced van andere
stadia in de levenscyclus van *P. infestans*.
Dit werk wordt uitgevoerd in samenwerking met drie
onderzoeksgroepen in de Verenigde Staten. De analyse
van de eerste duizend ESTs is gepubliceerd in *Fungal
Genetics and Biology* **28**, 94-106.