

HET VRAAGSTUK VAN DE LOODGLANSZIEKTE BIJ VRUCHTBOOMEN

DOOR

DR J. GROSJEAN

Economische beteekenis

De economische beteekenis van de loodglansziekte ligt geheel op het gebied van de fruitteelt. De ziekte is overigens volstrekt niet beperkt tot vruchtboomen, integendeel, een lange reeks van soorten loofboomen en heesters is er aan onderhevig. De groote schade ten gevolge van deze ziekte wordt echter ondervonden door de fruitkweekers, en bijna alle onderzoekingen, die tot nu toe aan dit onderwerp zijn gewijd, werden ondernomen in de hoop, eenmaal de fruitteelt van een gevaarlijke plaag te kunnen bevrijden. Speciaal de pruimencultuur wordt ernstig bedreigd; men durft momenteel nauwelijks meer pruimen aan te planten, daar de kans groot is, dat tegen den tijd, dat de boomen productief kunnen zijn, zij reeds aan de loodglansziekte ten offer zijn gevallen. Ook de perzik heeft er veel van te lijden, en in de laatste jaren worden de peren op onrustbarende wijze aangetast. Verder kan de ziekte voorkomen bij kersen, bij verschillende soorten bessen, en bij enkele appelvariëteiten; hierbij is echter tot dusverre de aangerichte schade niet belangrijk.

SYMPTOMEN, ZIEKTEVERWEKKER

De eerste symptomen bestaan uit een verkleuring van de bladeren; deze vertoonen dan een eigenaardigen glans, terwijl de kleur veranderd is van groen in grijsachtig, herinnerende aan de kleur van lood. Bij microscopisch onderzoek blijkt, dat de bovenepidermis heeft losgelaten van het onderliggend weefsel, zoodat zich tusschen deze beide een luchtlaagje bevindt; door lichtreflexie hierop ontstaat het abnormale uiterlijk van de bladeren. Ook de cellen van het sponsparenchym laten uit hun onderling verband los; blijkbaar degenereren dus de middellamellen van de bladcellen. Volgens sommige onderzoekers zouden ook in de bladcellen zelf bepaalde pathologische veranderingen optreden; op dit punt heerscht echter geen eenstemmigheid.

Deze verschijnselen kunnen aanvankelijk beperkt zijn tot een enkelen tak; zij kunnen zich evenwel ook reeds direct bij een groot aantal takken tegelijk voordoen.

De ziekte kan lang in dit stadium blijven, waarbij bladverkleuringen de eenige uitwendig zichtbare symptomen vormen; soms is dan zelfs herstel nog mogelijk. In den regel echter breiden de verkleuringen zich verder over den boom uit, en dan volgt het tweede symptoom: de aangetaste takken beginnen af te sterven, er treedt dus necrose op. Ook deze grijpt steeds verder om zich heen, en na zekeren tijd gaat de geheele boom ten gronde.

Uit de afgestorven deelen kunnen zich tenslotte vruchtlichamen van de zwam *Stereum purpureum* ontwikkelen; dit is dus het derde symptoom.

Deze zwam is de verwekker van de loodglansziekte, zooals wij tegenwoordig met zekerheid weten. Het heeft echter lang geduurd, voor men hiervan algemeen overtuigd was. Ofschoon het reeds veertig jaar geleden aan PERCIVAL gelukte, door inoculatie met dezen Basidiomyceet de ziekteverschijnselen kunstmatig te doen ontstaan, bleef men nog langen tijd de loodglansziekte aan andere oorzaken toeschrijven, en hield men *Stereum purpureum* voor een saprophyt, die zich secundair op de afgestorven deelen zou vestigen. In de bladeren, die de loodglanssymptomen laten zien, vindt men hem nl. niet, ook niet in de bladstelen, en gewoonlijk ook niet in de jongste deelen van de takken. Eerst in het meerjarige hout heeft men kans, hem aan te treffen, en daar kan zijn aanwezigheid ook blijken uit een bruine verkleuring in het hout. Het zijn evenwel dikwijls de topblaadjes van de jongste scheuten, die de symptomen het eerst laten zien, en wij moeten dus aannemen, dat de zwam stofwisselingsproducten afscheidt, die met de sapstroom over een betrekkelijk grooten afstand — dikwijls verder dan een meter — vervoerd worden, om dan ten slotte in de bladeren de symptomen te voorschijn te roepen. Dat een dergelijke werking op een afstand mogelijk zou zijn, is een denkbeeld, dat men langen tijd niet heeft willen aanvaarden. Verscheidene onderzoekingen, voornamelijk in Engeland uitgevoerd, en waarvan vooral die van BROOKS en van PICKERING moeten worden genoemd, hebben echter afdoende bewezen, dat de gevreesde loodglansziekte werkelijk door *Stereum purpureum* wordt veroorzaakt. Het is ten slotte zelfs aan BROOKS gelukt, steriele extracten te bereiden uit cultures van *S. purpureum*, welke extracten na injectie in gezonde boomen de loodglanssymptomen veroorzaakten; de mogelijkheid van de werking op een afstand was hiermee dus boven allen twijfel gesteld.

Nu moet hierbij wel opgemerkt worden, dat men soms loodglansverschijnselen kan waarnemen op de bladeren van planten, waarin de aanwezigheid van *Stereum purpureum* niet kan worden aangetoond, en ook vrijwel onmogelijk moet worden geacht, zooals bijv. pruimenzaailingen, en zelfs kruidachtige planten. Deze verschijnselen zijn dan echter steeds van voorbijgaanden aard en worden nimmer door necrose gevolgd. Er is hier dus geen sprake van de echte loodglansziekte, hoogstens van een enkel symptoom er van. Een afdoende verklaring voor deze verschijnselen ontbreekt tot nu toe.

Kennen wij dus eenerzijds gevallen van loodglanssymptomen bij planten, die geen *Stereum purpureum* herbergen, anderzijds is ook van sommige boomsoorten o.a. berk en beuk, bekend, dat zij door deze zwam kunnen zijn aangetast, zonder dat de bladeren loodglanssymptomen laten zien.

Al deze omstandigheden hebben er toe meegewerkt, dat men lang in onzekerheid is gebleven omtrent de rol, welke *S. purpureum* speelt bij de loodglansziekte. Het staat dus thans echter vast, dat de echte loodglansziekte, waarbij de bladverkleuringen worden gevolgd door necrose, steeds wordt veroorzaakt door *Stereum purpureum*.

INFECTIE

De loodglansziekte wordt, voor zoover wij weten, alleen overgebracht door de sporen van de zwam, die door de wind worden verspreid, en gezonde boomen kunnen infecteeren door wonden aan de bovengrondsch deelen. Men heeft ook wel gedacht aan de mogelijkheid van verspreiding door den grond, van zieke

wortels uitgaande; PERCIVAL, en GÜSSOW meenden op grond van hun waarnemingen te moeten aannemen, dat gezonde boomen langs dezen weg in het wortelstelsel kunnen worden geïnfecteerd. PICKERING heeft onderzocht, of deze wijze van infectie zich experimenteel laat verwezenlijken, echter zonder eenig resultaat. Misschien is evenwel het laatste woord hierover nog niet gesproken.

Het jaargetijde heeft invloed op de infectiekans: onderzoeken van BROOKS hebben aangetoond, dat inoculatie in de zomermaanden bijna nooit resultaat heeft; in de overige jaargetijden, vooral in den winter en het vroege voorjaar slaagt zij dikwijls voor 100 % (BROOKS en MOORE, 1926). Proeven, welke bij ons te lande genomen zijn, o.a. door Ir DE BAKKER, te Wageningen, en verder door mijn voorganger, Ir VLAG, hebben deze resultaten wel in hoofdzaak bevestigd, hoewel hierbij in den zomer geen volledige resistentie werd gevonden. Het is dus wel zeker, dat de virulentie van de schimmel ten opzichte van den boom in den zomer kleiner is. Men schrijft dit toe aan het vermogen, dat de pruimeboom in den zomer bezit, om door gomvorming te reageeren op den aanval van de parasiet; de gevormde gom zou dan het verder voortdringen van de schimmel beletten. In de koudere jaargetijden heeft deze gomvorming niet plaats.

GEOGRAFISCHE VERSPREIDING

Het verspreidingsgebied van de loodglansziekte omvat alle streken met gematigd klimaat van de geheele wereld. In landen met heete, droge zomers heeft de ziekte minder te beteekenen; in overeenstemming hiermee vond BROOKS, dat na den warmen, drogen zomer van 1921 in Engeland meer herstel optrad dan in andere jaren. De grondsoort schijnt er geen invloed op uit te oefenen.

HET VRAAGSTUK VAN DE BESTRIJDING

Vraagt men nu, welke maatregelen tegen de loodglansziekte moeten worden genomen, dan moet het antwoord luiden: een afdoende bestrijdingsmethode is op het oogenblik nog niet bekend. Het is duidelijk, dat een schimmel, die zich binnen in het hout bevindt, voor bestrijdingsmiddelen bezwaarlijk te bereiken is, en het eenige, wat men tot nu toe heeft kunnen doen, is de infectie zooveel mogelijk voorkomen. Daar *Stereum purpureum* een wondparasiet is, die alleen door beschadigde plaatsen kan binnendringen, moeten snoei- en andere wonden zorgvuldig worden bedekt met stoffen, die de sporen het binnendringen beletten. Door BROOKS en MOORE (1926) werden verscheidene stoffen op hun beschermende werking onderzocht; zij vonden, dat entwas en loodhoudende verf de beste beschutting opleveren, teer kan de schimmel echter niet tegenhouden. Sindsdien zijn nieuwe preparaten voor wondbedekking in den handel gekomen; naar alle waarschijnlijkheid zullen hieronder ook goede beschermingsmiddelen tegen *Stereum purpureum* te vinden zijn. Dit dient echter nog nader te worden onderzocht.

Men heeft ook voorgesteld, den snoeitijd van het voorjaar te verplaatsen naar den zomer, omdat de infectiekans in dit jaargetijde veel geringer is. Dit zal echter in de meeste gevallen wel op praktische bezwaren afstuiten.

Het spreekt vanzelf, dat men de vorming van vruchtlichamen van de zwam zooveel mogelijk moet voorkomen; daar deze zich alleen op dood hout kunnen ontwikkelen, moeten alle afgestorven takken zoo spoedig mogelijk uit de boomen worden verwijderd en verbrand. Afdoende zal dit echter niet zijn, aangezien *Stereum purpureum* buitengewoon polyphaag is, en niet alleen parasitisch op

allerlei naburige boomen kan voorkomen, maar ook als saprophyt op vele houtsoorten, zelfs naaldhout, kan leven. Alle steun- en heiningpalen, schuttingen, enz. kunnen vruchtlichamen van *Stereum purpureum* dragen, dikwijls op zeer verborgen plaatsen, en wij behoeven ons dan ook niet voor te stellen, dat wij deze zwam in de omgeving van boomgaarden zouden kunnen uitroeien. Bovendien is gebleken, dat *S. purpureum* van al deze verschillende herkomsten de pruimen ziek kan maken; physiologische specialisatie in strengen zin vertoont hij niet. Er zijn dus steeds infectiebronnen aanwezig.

Wij zullen ons dus moeten toelagen op verhooging van de resistentie van onze vruchtboomen. Eenige invloed kan hierop worden uitgeoefend door de keuze van den onderstam (BROOKS en BRECHLY, 1935); pruimen, veredeld op Common Plum, doorstonden de ziekte iets beter dan dezelfde variëteiten op Myrobalan B als onderstam. Deze invloed is echter slechts klein; geen enkele bekende onderstam verhoogt de resistentie in die mate, dat de praktijk er mee geholpen is.

Er zal dus moeten worden getracht, te komen tot resistente soorten en variëteiten. Onze waardevolle cultuurpruimen, botanisch behorende tot *Prunus domestica* L., zijn alle in meer of mindere mate vatbaar. Geheel onvatbare soorten kennen wij niet; onder de zgn. vroege krozen, vertegenwoordigers van de soort *P. cerasifera* EHRH., komen echter variëteiten voor, waarin loodglans zeer zelden wordt gezien. Voor de cultuur hebben deze minder waarde; kruisingsproeven zullen dus moeten worden verricht, ten einde zoo mogelijk combinaties te verkrijgen van goede cultuureigenschappen en resistentie tegen loodglans. De veronderstelling is geuit, dat directe kruisingen tusschen *P. cerasifera* en *P. domestica* weinig kans van slagen hebben, aangezien de chromosomenaantallen, resp. 16 en 48, sterk uiteenloopen (SCHMIDT, 1940). Wellicht zal hierbij *P. spinosa*, de sleedoorn, die met 32 chromosomen juist midden tusschen beide in staat, te hulp moeten komen. Bastaarden tusschen *P. cerasifera* en *P. spinosa* zijn mogelijk (RYBIN, 1936); deze zouden theoretisch 24 chromosomen moeten bezitten. Zou men hierin nu het chromosomenaantal kunnen verdubbelen, bijv. door behandeling met colchicine, dan is te verwachten, dat vormen zullen ontstaan van het karakter van *P. domestica*; deze laatste wordt ook als polyploid beschouwd.

Het ligt evenwel voor de hand, om in de eerste plaats na te gaan, of directe kruisingen tusschen de verschillende variëteiten van *P. domestica* enerzijds en *P. cerasifera* en *P. spinosa* anderzijds mogelijk zijn. Wij zullen dus moeten beginnen, met op onze proefterreinen een uitgebreid pruimensortiment aan te planten; ieder kruisingsproduct, dat wij hopen te krijgen, zal moeten worden onderzocht, zoowel op de gebruikswaarde van de vruchten, als op de resistentie tegen loodglans. Dit laatste zal natuurlijk moeten geschieden door middel van inoculatie, en daar gebleken is, dat de methode van inoculatie van grooten invloed is op het resultaat, zal het nog een punt van overweging uitmaken, hoe de inoculaties precies moeten worden uitgevoerd. Verwondt men niet diep genoeg, dan ontstaan geen ziekteverschijnselen; verwondt men iets te diep, dan wordt iedere variëteit zoo hevig ziek, dat geen verschillen in virulentie meer waarneembaar zijn. De inoculatiemethode zal dus eerst zoodanig moeten worden gestandaardiseerd, dat een bruikbare maat voor de resistentie wordt verkregen. Verder zal ook de techniek, welke bij de kruisingsproeven moet worden gevolgd, nog nader moeten worden getoetst; de onderzoekingen van RYBIN en van SCHMIDT hebben geleerd, dat de pruimenbloesem buitengewoon gevoelig is voor de gebruikelijke methoden van castratie en inhulling.

Het is dus duidelijk, dat wij hier aan het begin staan van een langdurig onder-

zoek, waarin de genetica de phytopathologie te hulp zal moeten komen.

Hiernaast behoeven wij echter de mogelijkheid van directe bestrijding niet geheel uit het oog te verliezen. Praktijkervaringen hebben geleerd, dat herstel van de ziekte soms mogelijk is, en de literatuur vermeldt het ook (BROOKS en STOREY, 1923; BROOKS en MOORE, 1926). Het is nu zeker niet onmogelijk, dat dit herstel op een of andere wijze te bevorderen valt. Beperkt een aantasting zich tot enkele takken, dan kan het tijdig uitsnoeien van deze takken uitkomst brengen, mits men werkelijk tot op het gezonde hout terugsnoeit. Verder kan men van kweekers dikwijls vernemen, dat aangetaste takken tot herstel te brengen zijn, door lengtesneden te maken door de schors van deze takken, tot in het hout reikende. Er dient nader onderzocht te worden, of deze bewering op waarheid berust. Ook andere behandelingen, of beter gezegd: mishandelingen, worden soms aanbevolen, zooals bijv. verplanten van jonge aangetaste boomen, of sterk terugsnijden van de wortels. Of dit werkelijk een gunstige uitwerking heeft, zal nauwkeurig worden nagegaan.

Ten slotte blijft nog het denkbeeld over, de schimmel inwendig in den boom te bestrijden door middel van bepaalde stoffen, die men den boom kan laten opnemen, hetzij door de wortels, hetzij door injectie in den stam. De gewone fungiciden zijn hiervoor natuurlijk onbruikbaar, daar deze aan den boom minstens evenveel schade zouden toebrengen als aan de schimmel. Het is dus de vraag, of wij er in zullen slagen, stoffen te vinden, die voor dit doel geschikt zijn; door BROOKS werden reeds verschillende proeven in deze richting genomen, evenwel zonder succes (BROOKS en BAILEY, 1919). Toch is het niet onmogelijk, dat er stoffen bestaan, die den groei van de schimmel kunnen tegenhouden, zonder den boom te beschadigen; wij konden in de afgelopen maanden bij het onderzoek te Wageningen een waarneming doen, die in dit opzicht eenige hoop geeft. Het is nl. gebleken, dat in de schors van den balsempopulier, *Populus candicans*, een stof, of een complex van stoffen voorkomt, dat in staat is, den groei van *Stereum purpureum* op kunstmatigen voedingsbodem sterk te remmen. Deze vondst werd gedaan naar aanleiding van het feit, dat takken van den balsempopulier, in kleine stukjes gesneden en gesteriliseerd onder toevoeging van een weinig water, geen geschikten voedingsbodem opleverden voor de cultuur van *Stereum purpureum*. Bij vroeger werk over houtbewonende schimmels waren dergelijke voedingsbodems zeer doelmatig bevonden; takken van verschillende boomsoorten, zooals eik, beuk, eschdoorn, *Populus nigra* en *P. alba* waren hiervoor gebruikt, en hadden altijd goed voldaan. Door toevallige omstandigheden werden ditmaal takken van *Populus candicans* genomen, en hierop bleek de groei van *Stereum purpureum* uiterst traag te verlopen; een andere houtroffende schimmel, *Fomes pomaceus*, was er zelfs in het geheel niet op aan het groeien te krijgen. Het lag voor de hand, aan te nemen, dat in de takken van de balsempopulier stoffen voorkomen, die den groei van de genoemde schimmels ongunstig beïnvloeden. Ten einde dit nader te onderzoeken, werden waterige extracten bereid van verschillende deelen van deze takken, en wel afzonderlijk van de schors van het éénjarig gedeelte, van éénjarig hout, van tweejarig hout en van knoppen. Van elk hiervan werden telkens 5 gram in fijn verdeelden toestand overgoten met 25 cc water, en hiermede gedurende eenige ertmalen bij kamertemperatuur in aanraking gelaten; daarna werd de vloeistof gesteriliseerd door filtratie door een kaars van PASTEUR-CHAMBERLAND. Ook werden dezelfde extracten bereid onder verhitting tot kooktemperatuur; sterilisatie geschiedde hierbij door verhitting op 110 °C gedurende 15 minuten.

Van elk dezer extracten werd nu 5 cc toegevoegd aan een voedingsbodem, bestaande uit 10 cc kersagar, en op elk hiervan werd *Stereum purpureum* geënt; als contrôle diende een overeenkomstige voedingsbodem, samengesteld uit 10 cc kersagar en 5 cc steriel water. Het resultaat is te zien op bijgaande foto, welke vijf dagen na het enten werd vervaardigd. Duidelijk blijkt, dat het extract uit de schors de ontwikkeling van de schimmel sterk heeft tegengehouden, waarbij het geen verschil maakt, of het extract al of niet onder verhitting werd bereid. De extracten uit hout en knoppen hebben geen merkbaren invloed op den groei uitgeoefend.

Er bestaat nu wel een redelijke kans, dat de stoffen, welke hier in het spel zijn, door de boomen, waarin men de schimmel zou willen bestrijden, zonder bezwaar verdragen worden, al dient dit nog nader te worden onderzocht. Of hiermee iets te bereiken valt, moet natuurlijk worden afgewacht; het zou waarschijnlijk iets te optimistisch zijn, de geheele oplossing van het loodglansvraagstuk langs dezen weg te verwachten, doch een te waardeeren hulpmiddel zou misschien op deze wijze kunnen worden gevonden. Natuurlijk zal moeten worden beproefd, de stoffen in kwestie nader te identificeren; het geheele onderzoek krijgt hierdoor ook een chemisch aspect.

Hier mag nog worden opgemerkt, dat het niet onmogelijk is, dat de kleine mate van resistentie tegen de loodglansziekte, welke sommige pruimenvariëteiten, speciaal in de zomermaanden, bezitten, ook berust op de vorming van stoffen, die de ontwikkeling van de schimmel ongunstig beïnvloeden. Men schrijft deze resistentie gewoonlijk toe aan het vermogen tot gomvorming, dat de meeste pruimenvariëteiten in den zomer in meerdere of mindere mate bezitten, en stelt zich voor, dat de gevormde gom eenvoudig de schimmel den weg zou versperren. Er is echter een waarneming, gedaan door Ir VLAG, welke in andere richting wijst. VLAG inoculeerde tegelijkertijd een aantal boomen van de zeer gevoelige variëteit Reine Victoria en van de als eenigszins resistent bekend staande Ontario. Telkens na verloop van zekeren tijd werd van elk der geïnoculeerde variëteiten een boom in stukken gezaagd, en door kweekproeven de uitbreiding van het mycelium in den boom nagegaan. Hierbij bleek nu het volgende: in beide variëteiten verspreidde de schimmel zich met vrijwel gelijke snelheid, doch terwijl in de gevoelige Victoria het mycelium zijn vitaliteit overal behield, begon het in de resistentere Ontario secundair weer af te sterven, en wel het eerst in die deelen van den boom, die het dichtst bij de inoculatieplaats waren gelegen, waar dus het mycelium het eerst was gepasseerd. De schimmel werd in het laatste geval dus volstrekt niet tegengehouden, doch actief in zijn ontwikkeling tegenwerkt, en het is niet misplaatst, te veronderstellen, dat deze tegenwerking uitgaat van stoffen, in den boom ontstaan als reactie op de prikkel, veroorzaakt door de infectie.

Al deze overwegingen geven eenigen grond aan de hoop, dat het denkbeeld van bestrijding van de schimmel, in het hout, nog niet geheel naar het rijk der fabelen behoefte te worden verwezen.

Men heeft ook wel gedacht aan de mogelijkheid, de antagonistische werking van andere schimmels hiervoor te gebruiken. De groei van *Stereum purpureum* op kunstmatigen voedingsbodem kan worden tegengegaan door aan den voedingsbodem steriele filtraten toe te voegen van cultures van andere schimmels. Proeven hieromtrent zijn gedaan door Mej. Ir BAKKER en Ir NIJHOFF, te Wageningen; zij toonden aan dat de groei van *S. purpureum*, van pruim geïsoleerd, kon worden geremd door filtraat van een cultuur van *S. purpureum* van andere

herkomst. Hier blijkt dus uit, dat, hoewel *S. purpureum* geen parasitaire specialisatie vertoont, de verschillende isolaties toch niet als identiek te beschouwen zijn. Men zou intusschen iedere andere willekeurige schimmel op zijn antagonistische werking ten opzichte van *S. purpureum* kunnen onderzoeken, en de mogelijkheid bestaat, dat hierbij nog veel sterkere antagonisten zouden worden gevonden. Of hiermee ook praktische resultaten mogelijk zijn, is natuurlijk nog in het geheel niet zeker; in ieder geval dient echter deze mycologische richting van het onderzoek niet te worden verwaarloosd.

Bij dit phytopathologische onderzoek kunnen dus een genetische, een chemische en een mycologische weg gevolgd worden.

De loodglansziekte vormt een ernstige bedreiging, en het afwenden van deze bedreiging zal een moeilijk en langdurig werk zijn. Wanneer wij evenwel op het oogenblik den stand van zaken overzien, dan kunnen wij zeggen, dat de toestand, hoewel ernstig, toch gelukkig niet hopeloos is, aangezien ons meer dan een weg open staat, waarlangs wij met eenigen grond kunnen hopen, het doel te bereiken.

LITERATUUR

- BROOKS, F. T., Journ. Agric. Science 4: 133, 1912; 5: 288, 1913.
 BROOKS, F. T. en BAILEY, M. A., Journ. Agric. Science 9: 189, 1919.
 BROOKS, F. T. en STORY, H. H., Journ. Pom. and Hort. Sci. 3: 1, 1923.
 BROOKS, F. T. en MOORE, W. C., Journ. Pom. and Hort. Sci. 5: 61, 1926.
 BROOKS, F. T. en BRENCHELEY, G. H., Journ. Pom. and Hort. Sci. 9: 1, 1931.
 BROOKS, F. T. en BRENCHELEY, G. H., New Phytologist 28: 218, 1929; 30: 128, 1931.
 GÜSSOW, H. T., Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1912: 385.
 PERCIVAL, J., Journ. Linnean Society, Botany 35: 390, 1902.
 PICKERING, SPENCER U., Woburn Experimental Fruit Farm 1906: 210; 1910: 1.
 RYBIN, W. A., Planta (Berl.) 25: 22, 1936.
 SCHMIDT, M., Gartenbauwissenschaft 15: 247, 1940.

Verder zijn enkele gegevens ontleend aan onderzoeken verricht door Ir MARTHA BAKKER, Ir G. DE BAKKER, Ir J. B. NIJHOFF en Ir A. F. VLAG, gedurende hun studie aan de Landbouwhoogeschool.

*Instituut voor Phytopathologie,
 Laboratorium voor Mycologie
 en Aardappelonderzoek*

Wageningen,
 Mei 1943.

VERKLARING VAN DE FIGUUR

A. Contrôle: kersagar + steriel water. B. Kersagar + extract van knoppen, gekookt. C. Kersagar + extract van schors, onverhit. D. Kersagar + extract van schors, gekookt. E. Kersagar + extract van tweejarig hout, onverhit. F. Kersagar + extract van tweejarig hout, gekookt. G. Kersagar + extract van éénjarig hout, onverhit. H. Kersagar + extract van éénjarig hout, gekookt.