

NEDERLANDSCHE PLANTENZIEKTENKUNDIGE (PHYTOPATHOLOGISCHE)
VEREENIGING

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN

IR N. VAN POETEREN, PROF. DR W. K. J. ROEPKE
EN PROF. DR JOHA WESTERDIJK

49e Jaargang

6e aflevering

Nov.-Dec.

VERSCHILLEN IN VIRULENTIE BIJ NECTRIA CINNABARINA (TODE) FR.

DOOR

H. VAN VLOTEN

Laboratorium voor Mycologie en Aardappelonderzoek, Wageningen

SAMENVATTING

Door inoculatieproeven met reinculturen van *Nectria cinnabarina* (TODE) FR. op *Acer platanoides* L. werd aangetoond, dat uitbreiding van de aantasting plaats heeft gedurende het groeiseizoen van de boomen. Dit is in overeenstemming met resultaten van vroegere proeven. Daaruit bleek nl. dat *N. cinnabarina* een tamelijk hoog temperatuur-optimum heeft van $\pm 22\frac{1}{2}^{\circ}$. De twee voor de inoculatie gebruikte isolaties waren afkomstig van één tak van *Acer pseudoplatanus* L., elk uit één enkele spore gekweekt. Beide isolaties veroorzaakten bij de proef de typische symptomen van schorsbrand. Zij verschilden echter in de mate, waarin zij zich in de bast uitbreidden. Het gevolg hiervan was, dat in het eene geval van isolatie *a* bij een beperkte aantasting, een kanker-achtig ziektebeeld ontstond, in het andere van isolatie *c* de aantasting zich in denzelfden tijd zoover uitstreckte, dat bij 42 % van het aantal inoculaties taksterven optrad. Elkaar tegensprekende mededeelingen over het parasitisme van *N. cinnabarina* in oudere publicaties kunnen worden verklaard door de hier aangetoonde verschillen in virulentie binnen deze soort. Voor phytopathologisch onderzoek in het algemeen moet uit het resultaat van de proef worden afgeleid, dat het werken met enkele willekeurige isolaties van zwammen, die van pathogeniteit worden verdacht, niet voldoende is. Het is noodig, eerst een groot aantal isolaties op hun pathogeniteit te onderzoeken, waaruit men daarna een keuze moet doen voor het eigenlijke onderzoek.

INLEIDING

In 1938 werd een methode beschreven om populieren te inoculeeren met *Dothichiza populea* SACC. et BRIARD (12 : 82, afb. 1-3). Deze methode werd, eenigszins gewijzigd, in het voorjaar van 1943 beproefd met *Nectria cinnabarina* (TODE) FR. op *Acer platanoides* L. De bedoeling hiervan was slechts een demonstratie te geven. Daarom is de proef met een betrekkelijk gering aantal gevallen uitgevoerd. ¹⁾

¹⁾ De proef is verricht in samenwerking met den Heer W. L. Jansen cand. l.i.

Van de gelegenheid werd gebruik gemaakt om na te gaan:

1. of inoculatie in een wond in de bast tot op het cambium een ander resultaat geeft dan inoculatie in een wond tot in het hout;
2. of een beschadiging van een deel der wortels invloed heeft op het slagen der infectie en eventueel op de uitbreiding van de aantasting;
3. of verschillende isolaties van de zwam hetzelfde effect hebben.

De proef leverde over het derde punt een zoo ondubbelzinnig resultaat, dat publicatie gewenscht lijkt.

LITERATUUR

Eenige grepen uit de literatuur mogen hier voorafgaan om een indruk te geven van de resultaten van vroegere waarnemingen en proeven.

De auteurs, die over het parasitaire optreden van *N. cinnabarina* hebben geschreven, zijn het geenszins allen onderling eens, doch spreken elkaar op enkele punten lijnrecht tegen. Zoo konden bijv. MAYR (7) en BECK (1) geen infectie verkrijgen, als zij de zwam in wonden in de bast brachten, terwijl hun proeven slaagden, als de wonden in het hout werden gemaakt. BECK vermeldt bovendien speciaal, dat hij aan de talrijke, door de zwam aangetaste boomen geen enkel geval van kankerachtigen aard vond (1 : 173-174). WEHMER (13, 14) daarentegen kwam door zijn waarnemingen bij *Acer*, *Tilia* en *Ulmus* tot de conclusie, dat *N. cinnabarina* juist de levende bast aantast en pas secundair in het hout komt. BEHRENS (2) vond eveneens een aantasting van de bast en wel bij *Abies balsamea* MILL.. De sporodochiën en conidiën die hij vond, verschilden volgens hem niet van die van *Tubercularia vulgaris* FR. de zwam dus, waarvan MAYR als eerste, het parasitisme uitvoerig had behandeld. Biologisch was er echter een verschil. Bij de *Abies* was de bast aangetast, terwijl volgens MAYR de zwam een parasiet van het hout zou zijn. ¹⁾ BEHRENS meende dan ook te moeten aannemen, dat binnen de soort *Nectria cinnabarina* een aantal biologisch verschillende species zou voorkomen (2 : 196); hij achtte deze opvatting gesteund door de mededeelingen van WEHMER over aantasting van de bast bij andere houtsoorten. NÉGER (9 : 310) neemt op grond van enkele proeven met afgesneden takken zelfs aan, dat de zwam door de lenticellen in de gezonde bast kan dringen en deze dan over een grooten afstand tot afsterven kan brengen.

Experimenteele onderzoekingen van BECK (1 : 201) en later van LINE (6) brachten geen verschil in virulentie of in het verdere gedrag tusschen isolaties van verschillenden herkomst aan het licht. Deze resultaten werden intusschen niet bevestigd door een niet gepubliceerd onderzoek van MACKINTOSH, een leerling van MALCOLM WILSON, Edinburgh ²⁾. Daarbij veroorzaakten twee isolaties niet slechts een verschillend ziektebeeld, de eene een taksterven en de andere kankerachtige verschijnselen, maar verschilden zij bovendien ook in rein cultuur. De eene groeide langzamer dan de andere. Een eveneens niet gepubliceerd onderzoek van J. C. WENT in Baarn gaf ook te zien, dat zeer groote verschillen tusschen isolaties bestaan. Deze waren allen afkomstig van iepen met een duidelijke aantasting door *Nectria cinnabarina*. De virulentie liep hier uiteen van niet- tot zeer virulent.

Een andere vraag waarover de auteurs het niet allen eens zijn, betreft den tijd van het jaar, waarin de uitbreiding van de aantasting plaats heeft. SORAUER

¹⁾ Mayr vindt dit juist zeer merkwaardig voor een ascomyceet! (7: 2).

²⁾ Volgens mondelinge mededeeling in 1929.

(10 : 358) meende, dat de mededeelingen over het parasitaire optreden van *N. cinnabarina* sterk overdreven waren. Naar zijn meening komt de zwam, al heeft zij zich reeds lang ergens op een boom gevestigd, dáár tot stilstand waar zich gezonde, flink in het blad staande, takken bevinden. Dit is nogal kras; want uit de beschrijving van het verloop van de ziekte bij eschdoorn, die MAYR heeft gegeven, blijkt duidelijk, dat de uitbreiding in de vegetatieperiode plaats heeft en dat daarbij flink uitgelopen, jonge boomen zelfs geheel kunnen verwelken. Toch dacht ook WEHMER (13: 80 en 14: 271), dat de boomen gedurende hun vegetatieperiode resistent zouden zijn, en dat de zwam zich alleen in hun rustperiode zou uitbreiden. Hij veronderstelde eerst, dat de zwam misschien een andere periodiciteit zou bezitten dan de waardplanten, maar hij vond het ten slotte waarschijnlijker, dat de boomen in de groeiperiode te krachtig reageeren, om een parasitair optreden van *N. cinnabarina* mogelijk te maken. FISCHER en GÄUMANN (4: 112-113) citeerden proeven van MÜNCH (8: 95-98, 135-141) met *N. cinnabarina* op afgesneden takken van *Ulmus montana* WITH. (*U. scabra* MILL.)¹⁾, waaruit gebleken is, dat een hoog watergehalte van de takken de uitbreiding van het mycelium remt, een lager watergehalte deze daarentegen bevordert. Ook onder natuurlijke omstandigheden wisselt het watergehalte der boomen al naar het jaargetijde. Het is in den herfst en in den winter laag. Daardoor zou de resistentie van verschillende boomsoorten tegen *Nectria* gedurende het groeiseizoen en hun vatbaarheid in de rustperiode („Saisonresistenz”) worden verklaard. FISCHER und GÄUMANN houden dus eenerzijds aan de opvatting vast, dat de uitbreiding gedurende de rustperiode plaats heeft. Anderzijds wijzen zij op de overeenkomst der door *N. cinnabarina* veroorzaakte ziekte met de tracheomycosen (4: 359), ziekten dus die zich kenmerken door verwelking van bladeren, een symptoom, dat bij loofverliezende houtsoorten niet anders dan in de groeiperiode kan optreden. MÜNCH (8: 139) vermeldde ook het optreden gedurende het groeiseizoen, dat hij verklaarde door een verlaging van het watergehalte bijv. door beschadiging van wortels bij het verplanten.

Dat de uitbreiding gedurende de vegetatieperiode juist typisch voor het parasitaire optreden van de zwam is, daarvoor zijn na MAYR door anderen nog bewijzen naar voren gebracht. Zoo beschreef KLEBAHN (5) de uitbreiding van *N. cinnabarina* op *Magnolia* juist in de zomermaanden. Het is trouwens gemakkelijk genoeg, om daarvoor bewijzen te leveren. Dit geldt in het bijzonder voor het taksterven of verwelken van geheele jonge boomen (11: afb. 1 en 2). Doch ook als men te maken heeft met schorsbrand en kanker-achtige symptomen, welke laatsten vooral aan de dikkere takken en stammen kunnen voorkomen (11: afb. 3 en 4), is het betrekkelijk eenvoudig om aan te toonen, dat het cambium in den loop van het groeiseizoen is gedood.²⁾

Hiervoor moet men de aangetaste plek anatomisch onderzoeken. Als de bast in de rustperiode van de boomen was aangetast, dan zou men over den geheelen afstand van de aantasting een volledig gevormden laatsten jaarring moeten vinden. Het blijkt echter, dat het cambium om het centrum van de plek heen in

¹⁾ Münch werkte ook met takken van *Aesculus Hippocastanum* L. en *Fagus silvatica* L. met ongeveer hetzelfde resultaat.

²⁾ Went (15: 212-213) heeft de twee typen van ziekteverschijnselen op iepen beschreven. In beide gevallen is de aantasting van de bast primair. Het is merkwaardig, dat de gevallen van typische schorsbrand en daarop volgende kanker-achtige symptomen in de overige literatuur zoo weinig worden genoemd. Alleen Brick (3: 13) geeft er eenige voorbeelden van. Toch is het volstrekt niet moeilijk om in een kweekkerij van eschdoorns beide typen op te sporen.

het loopende of laatste seizoen nog enkele nieuwe houtelementen heeft gevormd, terwijl de hoeveelheid nieuw gevormd hout groter is naarmate de doorsnede aan weerskanten verder van het uitgangspunt der infectie verwijderd ligt.

DE UITVOERING VAN DE PROEF

De isolaties van Nectria cinnabarina. Deze werden verkregen van ascosporen en conidiën afkomstig uit peritheciën en van sporodochiën op een tak van *Acer pseudoplatanus* L. bij het laboratorium. Voor de inoculaties werd één cultuur gebruikt die uit één ascospore was geïsoleerd (a), en een tweede uit één conidiospore (c).

De proefboomen. Voor het onderzoek dienden 5 exemplaren van *Acer platanoides* L., die jaren geleden in de zware rivierklei bij het laboratorium waren geplant. De boomen waren indertijd eens vlak bij den grond afgezet en hadden nieuwe uitloopers gevormd, waarvan de langste 4-5 m hoog waren. 21 stammetjes en 11 zijtakken van de eerste orde, die dik genoeg leken, werden geïnoculeerd. Hun diameter op de plaats van de inoculatie werd eenige dagen later gemeten.

Bij drie van de eschdoorns werden op een omtrek van ongeveer 40 cm rondom de wortelhals de wortels tot een diepte van 20-25 cm met een schop afgestoken.

De inoculaties. Deze zijn op 2 April 1943 uitgevoerd. De bast van de boomen werd op de plaats, waar de verwonding moest worden aangebracht, eerst met in alcohol 95 % gedrenkte watten afgeveegd. Daarna werd met een kurkboor van 8 mm doorsnede een schijfje uit de bast gestoken tot op het cambium. Van 16 der 32 op deze wijze gemaakte wonden werd bovendien met een kurkboor van 5 mm doorsnede een schijfje uit het hout 1-2 mm diep uitgeboord¹⁾. De twee isolaties waren op kersenagar in petrischalen gekweekt, die op 29-3-'43 in het midden met een schijfje uit een oudere cultuur waren geënt. Voor de inoculaties werden schijfjes agar met mycelium van 8 mm doorsnede uit het jongste deel van de flink groeiende culturen geboord en met een steriel scalpel in de wonden gebracht. De wonden werden dan bedekt met in steriel water gedrenkte steriele watten. Het geheel werd afgesloten met stroken cellophaan, die boven en beneden de wond met een $\frac{1}{2}$ cm breede „Applika” stevig werden omwonden. Na vier weken is de afsluiting verwijderd. 8 van de wonden dienden ter contrôle. Hierbij is in plaats van agar met mycelium een schijfje steriele agar gebruikt.

Op deze wijze zijn er 12 inoculaties met elke isolatie verricht, 6 met de wond tot in het hout en 6 met een wond tot op het cambium.

Verder bevond de helft van het aantal gevallen zich op de eschdoorns met beschadigde wortels.

De ontwikkeling van de aantasting werd nagegaan door op verschillende data de uitbreiding te meten. Bij de eerste metingen was het moeilijk om de grens van de uitbreiding precies te zien. Voor een nauwkeurige bepaling zou het noodig zijn geweest, de bast open te snijden. Maar dit is niet gedaan, om de verdere ontwikkeling te kunnen volgen. In mm werd de afstand gemeten van de grens der

¹⁾ In het geval van *Dothichiza populea* op populieren werd indertijd alleen de bast verwond. Een tweede verschil met de hier toegepaste wijze van verwonden bestaat hierin, dat bij de populieren eerst een grotere schijf van de bast werd losgemaakt, waaruit een kleiner schijfje werd verwijderd en vervangen door de agar met mycelium. Daar bleef dus een losse ring van de bast in de wond zitten met de bedoeling aan de zwam gelegenheid te geven zich eerst hierop te vestigen.

aantasting boven de inoculatie tot de grens onder de inoculatie. Hiervan moeten 8 mm, de diameter van de gemaakte wond, worden afgetrokken, om de totale uitbreiding te verkrijgen.

RESULTATEN

Bij het kweken van de isolaties op kunstmatigen voedingsbodem (kefs- en moutagar) was geen verschil in groeisnelheid te zien. Anders was dit bij den groei in de plant. In tabel 1 is een overzicht gegeven van de uitbreiding tot 19 Juli 1943. De cijfers zijn gerangschikt naar de diameters van de stammetjes en takken op de plaats van de inoculatie.

TABEL 1.

Overzicht van de proef met Nectria cinnabarina op Acer platanoides
Uitbreiding in mm opgenomen 19 Juli 1943

diameter in mm op de plaats van inoculatie	isolatie a		isolatie c		controle	
	wond tot cambium	wond in hout	wond tot cambium	wond in hout	wond tot cambium	wond in hout
10		14			12	
11		19		1 (82)		
12			84, 87	137	8	7
13			+, + (67, 57)		6	
14	16		106, 67 ¹⁾	97, + (70)		
15	27					
16	9, 17	13, 47				
17					9	
18	13					3
21				185		
22				147		0
23		13				
27	5					
32		20				

¹⁾ Deze was op 17-8-'43 ook geheel verwelkt.

N.B. De cursief gedrukte cijfers hebben betrekking op de eschdoorns met beschadigde wortels. Bij de gevallen waar de geheele scheut boven de inoculatie is afgestorven, aangeduid met een +, is tusschen haakjes de uitbreiding op 12 Mei 1943 vermeld.

De gemiddelde uitbreiding bedraagt bij isolatie a 14½ en 21 mm, taksterven kwam hierbij niet voor. Bij isolatie c zijn de cijfers 86 en 141½ mm met bovendien 4 gevallen van taksterven, waaraan later een vijfde geval kon worden toegevoegd.

Op de eschdoorns met intacte wortels heeft isolatie a zich gemiddeld 20 mm uitgebreid tegenover 15 mm op de boomen met beschadigde wortels. Voor isolatie c bedragen deze cijfers resp. 90 mm en 3 (later 4) gevallen van taksterven en 128 mm en 1 geval van taksterven, zooals uit tabel 2 blijkt.

Het effect van de aantasting is bij de twee isolaties volkomen verschillend. Wel tasten beide de bast van de boomen aan en bestaat dus geen principieel verschil in het parasitaire karakter, maar de afstand die het mycelium in de bast heeft afgelegd, is zeer uiteenlopend. Het ziektebeeld verkrijgt bij isolatie a het type van een beperkte schorsbrand, die door de reactie van de bast aan een kanker doet denken (afb. 1 en 2). Bij isolatie c (afb. 3 en 4) is de uitbreiding zóó groot, dat reeds in het eerste seizoen bij 42 % van het aantal inoculaties taksterven is opgetreden.

TABEL 2. *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. op *Acer platanoides*
Inoculatie 2-4-'43; opname van 19-7-'43

	isolatie a			isolatie c		
	sporo- dochïen	taksterven	uitbreiding mm	sporodochïen	taksterven	uitbreiding mm
Wond: tot cambium in hout	3/6 5/6	0/6 0/6	14½ 21	6/6 6/6	2/6 ¹⁾ 2/6	86 141½
Wortels: intact beschadigd	3/6 5/6	0/6 0/6	20 15	6/6 6/6	3/6 ¹⁾ 1/6	90 128

¹⁾ Na 19 Juli is hier nog een geval bijgekomen.

N.B. Bij de berekening van de gemiddelde uitbreiding zijn de in tabel 1 tusschen haakjes geplaatste cijfers niet in rekening gebracht.

DISCUSSIE

Op de boven aangehaalde vraag over het jaargetijde waarin het mycelium van *N. cinnabarina* zich in de boomen uitbreidt, geeft de proef een ondubbelzinnig antwoord. Wat uit de waarnemingen in de natuur reeds met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid is af te leiden (zie p. 165), wordt hier experimenteel bevestigd. In het volle groeiseizoen werden krachtig groeiende jonge boornen na inoculatie zeer behoorlijk aangetast. Dat de zwam juist in het warme jaargetijde de grootste activiteit aan den dag legt, is in overeenstemming met het resultaat van in 1929 te Wageningen verrichte, niet gepubliceerde proeven over den invloed van de temperatuur op den groei van *N. cinnabarina* in reïncultuur. Daarbij werd de groei gemeten op kersenagar in petrischalen, waarop aan den onderkant met behulp van een binoculair werd aangeteekend, hoever het mycelium na een bepaalden tijd was gekomen. Het gemiddelde resultaat van vier series (totaal 98 schalen) is in tabel 3 weergegeven.

TABEL 3.

Nectria cinnabarina (Tode) Fr. gekweekt op kersenagar bij verschillende temperaturen;
gemiddelde toename van den diameter in mm in 3 × 24 uren

Serie	graden Celsius								
	0	4½	9	13½	18	22½	27	31½	36
4-8-'29	0	8	17	23	49	53	43	17	0
5-9-'29	0	9	15	18	51	52	43	21	0
13-8-'29	0	9	14	20	47	51	48	19	0
3-9-'29	0	7	12	20	47	51	40	16	0
gemiddeld	0	8	14½	20	48½	52	43½	18	0

De verhouding van de verschillen in groei bij de gebruikte temperaturen komt nog beter tot uiting in de teekening. In het midden hiervan is de gemiddelde groei van het mycelium bij een temperatuur van 20° geteekend (het gearceerde deel). Bij deze temperatuur bevonden de schalen zich tot op het oogenblik, dat zij over de andere temperaturen werden verdeeld. De verdere toename van den diameter bij elke temperatuur (zie de cijfers van de gemiddelden in tabel 3) is

in afzonderlijke sectoren geteekend en het in drie dagen door mycelium begroeide oppervlak is zwart aangegeven.

De optimale groei van de toen gebruikte isolaties van *N. cinnabarina* ligt dus bij een tamelijk hoge temperatuur, het dichtst bij $22\frac{1}{2}^{\circ}\text{C}$.

Een belangrijker resultaat van de proef is het groote verschil in virulentie tusschen de twee gebruikte isolaties. Dit komt zeer sprekend uit de cijfers naar voren, al is het aantal van de inoculaties voor een beoordeling van andere vragen te gering. Beide isolaties tasten op gelijke wijze de schors aan en veroorzaakten dus in wezen het typische beeld van een schorsbrand. Toch is het uiteindelijke pathogene effect volkomen verschillend. Dit komt voort uit het verschil in de snelheid waarmee het mycelium zich in de plant uitbreidt. Isolatie *a* bleef betrekkelijk beperkt en het uiteindelijke beeld geeft den indruk van een kanker. Isolatie *c* daarentegen bereikte in denzelfden tijd een belangrijk grooteren afstand. Het gevolg is geweest, dat hierbij reeds in het eerste seizoen (na $3\frac{1}{2}$ maand) bij 4/12 inoculaties taksterven optrad. Dit cijfer is intusschen nog opgelopen tot 5/12.

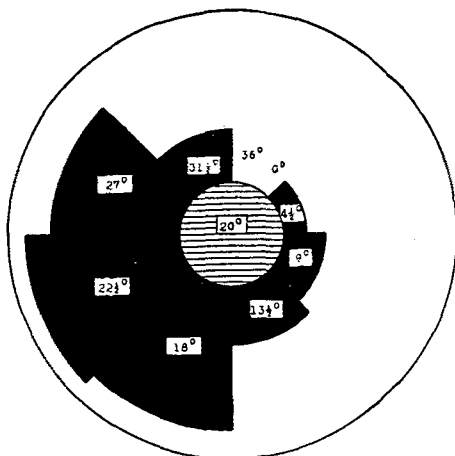
Het verschil in virulentie overheerscht de andere gevarieerde factoren volkomen. Noch de variatie in de wijze van verwonden, noch het beschadigen van een deel der wortels heeft een zoo sprekend verschil bevorderd.

Men zou uit de gemiddelde cijfers in tabel 2 eenige aanwijzing kunnen afleiden dat de verwonding tot in het hout de uitbreiding heeft bevorderd, maar het aantal gevallen is te gering om er met zekerheid iets over te kunnen besluiten. Het verschil in de behandeling zou overigens een meer principieel karakter hebben gehad, als de verwonding van de schors niet dieper was aangebracht dan tot vlak onder het kurkcambium. De beschadiging van de wortels heeft blijkbaar geen effect gehad. De grootere uitbreiding bij isolatie *c*, nl. 128 tegen 90 geeft niet de juiste verhouding weer, gezien het grootere percentage van taksterven bij intacte wortels, nl. 3/6 (4/6) tegen 1/6. Ook hier is bovendien het aantal waarnemingen te gering. Waarschijnlijk is echter de beschadiging der wortels niet ingrijpend genoeg geweest.

Het is zeer frappant, dat de uitkomst hier in groote trekken gelijk is op die van de bovengenoemde proeven van MACKINTOSH, waarvan helaas geen verdere details ter beschikking staan. Een verschil met de resultaten van MACKINTOSH bestaat hierin, dat zijn isolaties ook in reincultuur een verschillende groeisnelheid vertoonen, wat hier niet het geval is.

Of de plant op isolaties uit ascosporen altijd reageert, zooals hier werd beschreven, en of isolaties uit conidiën steeds het pathogene effect hebben, dat nu voor den dag kwam, zou nader moeten worden onderzocht. De hier beschreven proef zegt daarover niets.

Met het oog op de boven aangehaalde tegenstrijdigheden in de waarnemingen



Gemiddelde groei van *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr. in petrificalen op kersagar bij verschillende temperaturen

en resultaten van vroegere proeven is het van belang, dat het bestaan van isolaties met verschillende virulentie bij *N. cinnabarina* kon worden aangetoond. Voor een deel kan men deze verschillen daardoor begrijpelijk maken.

Ten slotte heeft de hier weergegeven proef een beteekenis, die buiten het beperkte gebied van de door *N. cinnabarina* veroorzaakte ziekte ligt. Voor elk onderzoek over zwammen, die van pathogeniteit worden verdacht, kan men niet meer volstaan met een enkele willekeurige isolatie. Elk dergelijk onderzoek moet uitgaan van een groot aantal isolaties, die allen ter oriëntatie op pathogeniteit worden beproefd. Worden verschillen geconstateerd, dan zal daaruit een keuze moeten worden gedaan voor het verdere definitieve onderzoek en zal eventueel met een combinatie verder moeten worden gewerkt.

September 1943.

SUMMARY

ISOLATIONS OF *NECTRIA CINNABARINA* (TODE) FR. WITH DIFFERENT VIRULENCE

Inoculation experiments with *N. cinnabarina* on *Acer platanoides* L. proved that the fungus makes rapid growth during the growing season of the trees. This is in accordance with results of earlier experiments about the influence of temperature on the vegetative growth of the fungus. The optimum temperature of *N. cinnabarina* is about $22\frac{1}{2}^{\circ}$. The two isolations used in the inoculation experiments have been taken from one branch of *Acer pseudoplatanus* L., each cultured from one single spore. Both isolations caused in the experiment the typical symptoms of canker („schorsbrand”). But they differed greatly in their growth within the bark. This resulted in the case of isolation *a* (from one ascospore) in relatively small cankers, in the case of isolation *c* (from one conidiospore) the attack extended to such a degree, that 42 % of the inoculations caused a dieback. Mutually discrepant earlier reports on the parasitism of *N. cinnabarina* may be explained by the existence of strains in this species. With regard to phytopathological research in general the result leads to the conclusion, that experiments with a few arbitrarily chosen isolations of fungi, suspected to be pathogenic, cannot be conclusive. A great number of them has to be tested in order to make the final experiment possible.

LITERATUUR

1. BECK, R., „Beiträge zur Morphologie und Biologie der forstlich wichtigen Nectria-Arten, insbesondere der Nectria cinnabarina (Tode) Fr.” Tharander Forstl. Jahrbuch 52: 161–206, 1902.
2. BEHRENS, J., „Ein bemerkenswertes Vorkommen von Nectria cinnabarina und die Verbreitungsweise dieses Pilzes.” Ztschr. f. Pflanzenkr. 5: 193–198, 1895.
3. BRICK, C., „Ueber Nectria cinnabarina (Tode) Fr.” Jahrb. d. Hamburger Wissensch. Anstalten 10 (2): 1–14, 1892.
4. FISCHER, E. u. GÄUMANN, E., „Biologie der pflanzenbewohnenden parasitischen Pilze.” Jena 1929.
5. KLEBAHN, H., „Einige Beobachtungen über Nectria cinnabarina.” Gartenflora 56: 508–514, 1907.
6. LINE, J., „The parasitism of Nectria cinnabarina (coral spot) with special reference to its action on Red currant.” Trans Brit. Mycol. Soc. 8 (1–2): 22–28, 1922.

7. MAYR, H., „Ueber den Parasitismus von *Nectria cinnabarina* Fr.” Unters. aus dem forstbotan. Inst. zu München III: 1–16, 1883.
8. MÜNCH, E., „Untersuchungen über Immunität und Krankheitsempfänglichkeit der Holzpflanzen.” Naturw. Ztschr. f. Forst- und Landwirtschaft 7: 54–75, 87–114, 129–160, 1909.
9. NEGER, F. W., „Beiträge zur Kenntnis des Baues und der Wirkungsweise der Lentizellen II.” Ber. d. D. bot. Ges. 40: 306–313, 1922.
10. SORAUER, P., „Die Praedisposition für parasitaire Krankheiten.” Ztschr. f. Pflanzenkr. 10: 353–361, 1900.
11. VAN VLOTEN, H., „Een en ander over Mycologie en Boschbouw.” Ned. Boschb. Tijdschr. 6 (1): 1–17, 1933.
12. VAN VLOTEN, H., „Het onderzoek naar de vatbaarheid van populieren voor de aantasting door *Dothichiza populea* SACC. et BRIARD.” Tijdschr. Ned. Heide Mij. 50 (3): 77–94, 1938.
13. WEHMER, C., „Zum Parasitismus von *Nectria cinnabarina* Fr.” Ztschr. f. Pflanzenkr. 4: 74–84, 1894.
14. WEHMER, C., „Einige weitere Beiträge zum Parasitismus der *Nectria cinnabarina* (Td.) Fr.” Ztschr. f. Pflanzenkr. 5: 268–276, 1895.
15. WENT, JOHA C., „Invuren van iepen, veroorzaakt door *Nectria cinnabarina* (Tode) Fr.” Tijdschr. o. Plantenziekten 46: 212–215, 1940.

DE GROOTE DENNENSNIUITTOR ALS AANTASTER VAN BOONEN

DOOR

Drs W. J. MAAN

Op het volkstuincomplex van de Van Houten's fabrieken te Weesp, werd in Augustus van dit jaar belangrijke schade aangericht door snuitkevers, welke de peulen van de aldaar geteelde slaboonen aanvraten.

Het bleek, dat wij te doen hadden met den grooten dennensnuittor *Hylobius abietis* L., welke zeer algemeen en schadelijk kan zijn in dennenbosschen. Voor zoover kon worden nagegaan is van deze kever niet bekend, dat zij boonen aantast.

De zachte scheede van de slaboonen werdē tot op het „vlies”, pleksgewijze afgevreten. Bij nadere informatie kon de oorzaak van dit optreden worden vastgesteld. In het vorige najaar werden in de onmiddellijke nabijheid van genoemd volkstuin-complex dennenstobben opgestapeld. In deze dennenstobben was hoogst waarschijnlijk een groot aantal larven van *Hylobius abietis* aanwezig. (Nog kan men in deze stobben de gegraven gangen waarnemen). De uit de larven ontwikkelde kevers, zijn bij gebrek aan hun natuurlijk voedsel overgegaan op de slaboonen. (De gevangen exemplaren vraten inderdaad aan slaboonen en ook aan snij- en pronkboonen, doch bleken toch verreweg de voorkeur te geven aan denneschors).

Deze mededeeling is bedoeld als illustratie van de eventuele schade als gevolg van de alom bekende aanpassingsmogelijkheid van insecten. Meer beteekenis mogen we m.i. aan deze waarneming niet toekennen en stellig niet meenen, dat hierin een nieuw gevaar voor de boonenteelt schuilt.