

NEDERLANDSCHE PHYTOPATHOLOGISCHE (PLANTENZIEKTEN-
KUNDIGE) VEREENIGING EN KRUIDKUNDIG GENOOTSCHAP
DODONAEA TE GENT.

TIJDSCHRIFT OVER PLANTENZIEKTEN

ONDER REDACTIE VAN
PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

Drie-en-twintigste Jaargang --- 6e Aflevering --- December 1917

RHIZINA INFLATA (Schäff) Sacc., een wortelparasiet van coniferen.

In Juli 1911 vond ik op het landgoed „De Groote Meer,” nabij Ossendrecht (N.-B.), een aantal exemplaren van een zeer opvallende, eigenaardig gevormde zwam, die ik niet kende, en die — zooals mij later bleek — in ons land nog niet was waargenomen. De geur van de zwam, die sterk gelijkt op die der *Helvella's*, en ook haar geheele habitus deed mij vermoeden, dat ik hier met een fungus te doen had, die aan de *Helvella's* en *Morchella's* verwant was, dus met een *Discomyceet* (groep der *Ascomyceten*). Dit bleek inderdaad zoo te zijn; het kostte weinig moeite haar als *Rhizina inflata* te determineeren; de familie der *Rhiziniaceae* wordt onmiddellijk bij de *Helvellaceae* aangesloten.

Door verschillende schrijvers, o.a. PRILLIEUX en HARTIG, is er opgewezen, dat deze zwam, in tegenstelling met de andere groote *Discomyceten* (*Helvella*, *Morchella*, *Verpa*), die ongetwijfeld „onschuldige saprophyten” zijn, een gevaarlijke parasiet van verschillende coniferen is. Ik vestigde reeds indertijd de aandacht op haar voorkomen in ons land en op de wenschelijkheid haar in 't oog te houden en

zoo mogelijk haar verspreiding ten onzent na te gaan. 1)

De zwam is in Duitschland blijkbaar volstrekt niet zeldzaam, o.a. werd zij in Mecklenburg vaak waargenomen; ook in België (Brabant, Luik) heeft men haar aangetroffen. Ik achtte het derhalve waarschijnlijk, dat zij ook bij ons wel op andere plaatsen zou voorkomen. Intusschen zijn er verscheidene jaren verlopen, vóór ik hieromtrent zekerheid kreeg. Bij Ossendrecht heeft zij zich staande gehouden en volgens de waarnemingen van mijn broeder, zich uitgebreid, zoodat zij thans op verschillende plaatsen voorkomt. Eenige jaren geleden kreeg ik echter ook een exemplaar uit Lisse toegezonden, waaruit mij bleek, dat zij ook in onze duinstreek te vinden is. In den loop van dezen zomer ('17) berichtte mij mej. C. Cool, conservatrice der Ned. Myc. Vereeniging, dat zij de zwam bij honderdtallen had waargenomen op het landgoed Groenendaal nabij Heemstede, en zij zond mij een exemplaar afkomstig van die vindplaats toe. Het staat dus wel vast, dat zij thans veel meer verbreid is dan men vermoedde. Nu bestaan er twee mogelijkheden: of de zwam komt reeds geruimen tijd bij ons op verschillende plaatsen voor, zonder nog opgemerkt te zijn, of wel, zij is bezig zich over ons land te verspreiden. De eerste veronderstelling ligt weliswaar het meest voor de hand, toch is misschien de tweede waarschijnlijker. Immers, we hebben hier te doen met een vrij groote en opvallende plant, die geen enkel botanicus licht voorbij zal zien. Bovendien behoort de duinstreek met haar bosschen wel tot de meest doorzochte deelen van ons land; in de omgeving van Haarlem heeft o.a. F. VAN EEDEN SR. jaren lang gebotaniseerd en deze hield zich gaarne ook met zwammen bezig en deed er b.v. vele afbeelden in de *Flora Batava*.

1) Zie „De Levende Natuur” 1912 en „De Nederlandsche Mycologische Standaardcollectie in 's Rijks Herbarium”. Mededeeling III der Ned. Myc. Vereeniging.

In de „*Flora Batava*” (Dl. XXIV) werd de zwam afgebeeld, (No. 1855).

Toch is het, bij het grillige, wat vaak aan het optreden der paddenstoelen eigen is, zeer moeilijk hieromtrent met zekerheid iets te zeggen. Hoe het zij, zij komt thans blijkbaar op verschillende plaatsen en soms zelfs in grooten getale voor. Het leek mij daarom gewenscht, nog eens de aandacht er op te vestigen en het belangrijkste, wat er van haar bekend is hier mede te deelen. Ik hoop, dat hierdoor meerderen, vooral ook zij, die in de boschcultuur werkzaam zijn, hun aandacht eraan willen schenken; hierdoor zullen wij wellicht meer gegevens krijgen, in de eerste plaats betreffende haar verspreiding, doch dan ook — en dit is zeker van niet minder belang — omtrent haar levenswijze, haar parasitair karakter en de door haar aangerichte schade. Want er zijn in onze kennis van dit organisme nog groote leemten; de meeningen der verschillende waarnemers loopen vrij sterk uiteen.

In 1908 schreef LINDAU¹⁾: „Nach Lage unserer jetzigen Kenntnisse bedarf die Rhizina-krankheit einer erneuten kritischen Untersuchung“. Dit geldt ook nu nog.

De waarnemingen, die sedertdien in Frankrijk en Amerika gedaan zijn (trouwens zeer schaars), hebben vrijwel tegenstrijdige resultaten opgeleverd, en een hernieuwd onderzoek op breede basis is nog niet ingesteld.

De zwam is zeer karakteristiek en opvallend; de volgende beschrijving en de afbeeldingen (zie Pl. IX) zullen ieder in staat stellen, haar bij den eersten oogopslag te herkennen: Het is een donkerbruin, onregelmatig-bolvormig lichaam, met de bolle zijde naar boven gekeerd en de holte naar onderen; jonge, nog groeiende exemplaren zijn wat vlakker, fraai bruin van kleur, met een lichten rand en slechts eenige c.M. groot.

Als ze volwassen zijn, (ze kunnen ruim 1 d.M. groot worden) vertoonen ze meestal onregelmatige bulten en golvingen ;

1) SORAUER-LINDAU, „Handbuch der Pflanzenkrankheiten“, 3e Auflage, Iler Band (1908) p. 309.

de kleur is dan vaak op zwart af. Niet zelden smelten er een aantal tot onregelmatige conglomeraten samen. Gras, mos, dennennaalden en d.g. kunnen zij bij den groei in zich opnemen, zoodat het soms lijkt, alsof de mosplantjes uit het zwamweefsel ontspruiten. Zeer kenmerkend is vooral ook de onderzijde: deze is geelachtig wit; een aantal wortelachtige strengen van dezelfde kleur bevinden zich in den hollen koepel en verbinden het vruchtlichaam losjes met den bodem.

Dit wat betreft het uiterlijk van de zwam; om althans in grove trekken ook den fijneren bouw te leeren kennen, maken we een dwarse doorsnede, loodrecht dus op het boloppervlak; beziet men deze bij een zwakke vergrooting (bv. ± 50 maal), dan krijgt men het volgende beeld (Pl. IX fig. 3): Aan den bovenkant ziet men de *asci*, waarin de sporen gevormd worden; zij liggen dicht aaneengesloten in een laag en vormen zoo het *hymenium*, dat het geheele bovenvlak van de zwam bekleedt. In iedere ascus worden 8 sporen gevormd (Pl. X). Deze zijn lang-spoelvormig, aan de uiteinden wat verdikt en van een korte spits voorzien. In de sporen neemt men gewoonlijk twee groote en eenige kleinere oliedruppels waar. De sporen zijn 7—10 μ breed en 30 à 40 μ lang. Behalve uit *asci*, bestaat het hymenium uit *paraphysen*, celdraden, die naar boven toe verdikt zijn en tusschen de *asci* gelegen zijn. De paraphysen zijn hier donkerbruin van kleur; hierdoor kan men ze gemakkelijk van het omringende weefsel onderscheiden en waarnemen, dat zij uit de diepere lagen hun oorsprong nemen. Pl. X, fig. 4 vertoont *asci* en *paraphysen* bij sterke vergrooting. Onder het hymenium vindt men een dikkere laag van lossier myceliumweefsel. Van deze laag is op de photo (fig. 3) slechts een deel ($\pm$ de helft) afgebeeld. Naar boven toe vormt dit mycelium een dichtere donkerbruine weefsel-laag, waarop het hymenium rust. Ook onder deze dichte laag treft men hier en daar ophooping van een donkerbruine kleurstof aan; op de photo doen deze zich voor als

zwarte vlekken. Bij onderzoek blijkt nu, dat de paraphysen uit de onderste lagen van het vruchtlichaam ontspringen. Zoolang dit groeit, worden er nog voortdurend nieuwe asci en paraphysen gevormd, die zich tusschen de oudere inschuiven. Op fig. 3 kan men zien, dat onderaan een aantal nieuwe paraphysen komen opduiken en zich een weg banen door het lossere mycelium.

Duidelijker is dit te zien bij sterker vergrooting. Fig. 6 geeft een vergroot beeld van het onderste deel van fig. 3. Men ziet hier eenige (zeer donkere) uiteinden van jonge paraphysen; men kan deze niet verwarren met de dwars doorsneden paraphysen. Doordat zich op deze wijze nieuwe elementen tusschen de andere inschuiven, groeit het vruchtlichaam; niet alleen aan den rand, maar ook in het oppervlak zelf (een z.g. „intercalaire oppervlaktegroei”). Blijkbaar houdt zelfs de randgroei geen gelijken tred met den oppervlaktegroei; hieraan zal men toe moeten schrijven, dat het vruchtlichaam zich meer en meer gaat opbollen.

De beschrijving van deze waarnemingen geeft natuurlijk nog lang geen volledig beeld van de ontwikkeling dezer zwam. Voor zoover mij bekend, is daar echter ook nog geen diepergaand onderzoek naar ingesteld; wellicht zou dit belangrijke resultaten kunnen opleveren. *Rhizina* vertegenwoordigt vermoedelijk onder de *Helvellaceae* een vrij primitieven vorm; de hoogere, zooals b.v. de morieljes, hebben een meer gecompliceerd vruchtlichaam, dat door de differentiatie in „steel” en „hoed” eenigszins den vorm der hoogere *Basidiomycetes* (de echte paddenstoelen) nabootst. Door een nauwkeurige studie van deze zwam zou wellicht kunnen blijken of inderdaad deze groep zich bij de *Pezizales* laat aansluiten.¹⁾

Wanneer de asci rijp zijn, schieten zij hun sporen omhoog

1) Zie o.a. G. F. ATKINSON, „Phylogeny and Relationships in the Ascomycetes”; *Annals of the Missouri Botanical Garden*, Vol II (1915), p. 315—376.

de lucht in; gewoonlijk schijnen een groot aantal asci dit gelijktijdig te doen. Men ziet dan plotseling een uiterst fijn „stofwolkje” uit de zwam opstijgen; het wordt onmiddellijk door de luchtstroomingen gegrepen, zoodat de sporen verspreid worden. Dit „puffen” kan men bij verschillende *Discomyceten* opmerken; zeer fraai heb ik het o.a. ook waargenomen bij de apotheciën (bekertjes) van *Sclerotinia tuberosa*, den bekenden Anemonenparasiet, die in het bosch geheele plekken dezer bloemen kan doen afsterven en ook gekweekte vormen vaak aantast. —

Wat nu het parasitisme van *Rhizina* betreft, hierop is het eerst door PRILLIEUX¹⁾ de aandacht gevestigd. In Frankrijk, vooral in Sologne, was reeds lang een pleksgevijs afsterven van de zeeden, *Pinus maritima*, bekend, tengevolge van een ziekte, die zich kringvormig uitbreidend, vaak geheele bestanden verwoest. Men noemt dit „maladie ronde” of kortweg „rond”. PRILLIEUX trof op deze plekken zeer vaak de vruchtlichamen van *Rhizina inflata* aan en beschouwt ze als de oorzaak ervan. Hij vergelijkt ze met de beruchte honingzwam (*Armillaria mellea*), die dergelijke „Ronds” veroorzaakt in de bosschen van *Pinus sylvestris*. Wanneer men de zieke of doode boomen uit den grond neemt, ziet men, dat de wortels als 't ware omsponnen zijn met schimmelweefsel; uit de schors komen witte myceliumbundels, die zich vertakken en vereenigen tot een draderig zwamweefsel. Bij nauwkeurig onderzoek kan men den samenhang vinden tusschen dit mycelium en de strengen, die aan de onderzijde van de zwam ontspringen. Dit deed

1) PRILLIEUX, Compt. Rend. de la Soc. des Agriculteurs de France, t. XI (1880); idem, „Maladies des Plantes agricoles.” Tome II p. 460.

De oorspronkelijke verhandeling van PRILLIEUX heb ik, evenmin als die van HARTIG („Der Wurzelschwamm”, Forstl.-naturwiss. Zeitschrift. 1892) in handen kunnen krijgen. Zij zijn — als zooveel andere phytopathologische en mycologische literatuur — in ons land niet te vinden.

bv. JAMES R. WEIR¹⁾ door een aangetast boompje met de omringende vruchtlichamen voorzichtig uit te graven, het geheel in water te plaatsen en vervolgens den grond voorzichtig weg te spoelen. Het bleek nu duidelijk, dat de strengen, waarmede de zwammen aan den bodem bevestigd zijn, zich voortzetten in het mycelium, dat de wortels bekleedt. Verder vond WEIR, dat het inwendig mycelium, hetwelk zich in het schorsparenchym en in het bastweefsel uitbreidt, een voortzetting is van de uitwendige zwamvlok, welke laatste weer samenhangt met de myceliumstrengen der vruchtlichamen.

Op deze of d.g. wijze heeft men herhaaldelijk het voorkomen van de zwam op doode of afstervende coniferen kunnen aantonen. Zoo deelt b.v. EULEFELD²⁾ mede, dat bij Lauterbach het afsterven van „alle planten, zoowel van de aangeplante sparren als van alle bodemgrassen werd waargenomen, in een ringvormige gedaante. De ring had een breedte van 60 cm., was bijna zuiver cirkelrond, met een doorsnede van 12 M. Op den ring waren alle planten afgestorven, de bodem zag er verzengd uit. Het oppervlak, dat door den ring werd ingesloten, werd spoedig weer door de weelderig groeiende onkruiden ingenomen, zoo b.v. distels en kruiskruid (*Senecio vulgaris*). Deze planten volgden op ongeveer 1 M. breedte den ring.” Bij deze beschrijving, die overigens veel aan duidelijkheid te wenschen overlaat, zou men niet licht aan een aantasting door *Rhizina* denken, vooral, daar ook het afsterven van „alle bodemgrassen” vermeld wordt. Of wij uit de mededeelingen, dat de bodem als 't ware verzengd was, mogen afleiden, dat hier een brandplek aanwezig was, is ook twijfelachtig. Prof. VON TUBEUF onderzocht aangetaste sparren, die hem

1) JAMES R. WEIR, „Observations on *Rhizina inflata*”; Journal of Agricultural Research, Vol. IV (1915), p. 93.

2) EULEFELD, „Absterben in Fichtenkultur, veranlasst durch *Rhizina undulata*” (= *R. inflata*); Naturw. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft, 8e Jhrg. 1910, p. 327.

toegezonden werden, en constateerde *Rhizina* ¹⁾. Ongetwijfeld zal deze zwam hier dus ook opgetreden zijn; of ze echter inderdaad de primaire oorzaak van het afsterven was, staat volstrekt niet vast. Het strikte bewijs, dat zij inderdaad de „ronds” veroorzaakt en dus een echte parasiet is, is door d.g. waarnemingen nog niet geleverd; in den laatsten tijd is dit dan ook weder ontkend. Immers het is zeer goed mogelijk, dat de „ronds” aan andere, nog onbekende oorzaken zijn toe te schrijven en *Rhizina* hierbij slechts als een secundaire parasiet of vaak zelfs geheel saprophytisch optreedt op de verzwakte of doode boomen.

De zaak is echter toch nog gecompliceerder. In Frankrijk schijnt men algemeen van meening te zijn, dat de „ronds” steeds ontstaan rondom plaatsen, waar brandjes in het bosch geweest zijn. „Het is een feit, dat goed geconstateerd schijnt te zijn,” zegt PRILLIEUX, „en dat door de eigenaars der bosschen in Sologne wordt erkend, dat het kwaad steeds zijn oorsprong neemt rondom de plaatsen waar houthakkers of zwervers een vuur gestookt hebben. Het geloof, dat de „ronds” in eerste instantie zijn toe te schrijven aan vuren, die in het inwendige of aan den rand der dennenbosschen zijn aangelegd, is zeer verbreid onder de boschbouwers van de Landes, zoowel als in Sologne.”

Het staat wel vast, dat *Rhizina inflata* een besliste voorkeur heeft voor d.g. plaatsen. Dit bleek mij reeds dadelijk, toen ik haar (in 1911) in Brabant vond: op den grond, waar de zwam groeide en in de onmiddellijke nabijheid, vond ik stukjes houtskool en halfverbrand hout; bij verscheiden exemplaren waren aan de onderzijde van de zwam kleine brokjes houtskool er mede vergroeid. In de Fransche literatuur wordt herhaaldelijk op dit feit gewezen. Zoo wordt b.v. vermeld, dat *Rhizina inflata* vóór 1892 zeer zeldzaam

1) Prof. VON TUBEUF deelde mij dezer dagen schriftelijk mede, dat hij *Rhizina* in Beieren vaak had waargenomen en dat er niet aan te twifelen viel, dat zij zeer schadelijk is.

was in het bosch van Fontainebleau. In dat jaar echter werd het bosch geteisterd door talrijke branden, waardoor vierhonderd hectaren van het woud verwoest werden, hoofdzakelijk van *Pinus sylvestris*; eenige maanden later kon men op de brandplaatsen duizendtallen van prachtige exemplaren verzamelen. In dit verband wil ik ook even vermelden, dat ik „Groenendael” bezocht eenige weken, nadat mej. COOL mij meldde, dat zij de zwam daar in grooten getale had waargenomen en ten bewijze daarvan er mij een toezond. Niettegenstaande ik het bosch in allerichtingen doorkruiste en nauwkeurig doorzocht, kon ik toen geen spoor van de zwam meer vinden. Wél echter trof ik op verscheidene plaatsen brandplekken aan; waarschijnlijk vermaakt de jeugd en zich nogal eens met het stoken van vuurtjes; (het is tegenwoordig openbare wandeling). Ongetwijfeld zijn er dus wel de voorwaarden voor de ontwikkeling van de zwam aanwezig.

De voorkeur van *Rhizina inflata* voor brandplekken zullen we ons vermoedelijk zóó moeten voorstellen, dat de zwam hier een geschikten bodem vindt voor de ontkieming harer sporen, door de bijproducten, die bij de verbranding ontstaan. Dit is trouwens geen op zichzelf staand feit:

Het is bekend, dat *Pyronema confluens*, eveneens een *Ascomyceet*, dezelfde voorliefde heeft voor brandplekken in bosschen en heiden. LOTS¹⁾ vermeldt, dat in den drogen zomer van 1904 het gras en de struiken, ter weerszijden van den spoorweg tusschen Wolfhezen en Arnhem, op vele plaatsen door het vuur der locomotieven in brand geraakt waren, en dat op de brandplekken langs den geheelen weg de roode vlekken der jonge vruchtlichamen te zien waren. Het is overigens volstrekt nog niet zeker, dat de verbrandingsproducten der planten hierbij een belangrijke

1) J. P. LOTS¹⁾, „Vorträge über Botanische Stammesgeschichte“, Bd. I bldz. 421.

rol spelen. H. MARSHALL WARD ¹⁾ vermeldt, dat *Pyronema confluens* bij hem geregeld optrad op potten met gesteriliseerden grond; hier was dus de verhitting van den bodem voldoende om deze voor de zwam geschikt te maken. — Verder wijzen ook de namen *Cantharellus carbonarius*, *Flammula carbonaria* e.a. op dezelfde voorliefde.

Het geheele proces van het ontstaan der „ronds” zou men zich dus als volgt kunnen voorstellen: op brandplekken ontkiemen de sporen der zwam; er ontstaat een mycelium, dat aanvankelijk saprophytisch in den bodem leeft, ook in de doode wortels en de stompen der verbrande boomen doordringt en zich daarmede voedt. Hierdoor groeiend en in kracht toenemend, begint het nu ook halfdoode en kwijnende boomen aan den omtrek van de brandplek aan te tasten, neemt meer en meer een parasitisch karakter aan en krijgt ten slotte ook vat op volkomen gezonde levenskrachtige boomen. Thans grijpt het kwaad snel om zich heen en uitgaande van de brandplek, ontstaat een groote afsterfingsplek in het bosch, die alleen tot staan gebracht kan worden door het graven van een greppel rondom de zieke plek, waarbij men nog eenige meters buiten den omtrek van de zichtbare verschijnselen moet gaan.

Deze beschouwing mag misschien zeer waarschijnlijk geacht worden, bewezen is nog allerm minst, dat de zaak zich inderdaad zoo toedraagt; door opzettelijke proefnemingen zou men het eerst moeten aantonen.

De eenige, die — voor zoover mij bekend — een zij 't ook ruwe infectieproef gedaan heeft is JAMES R. WEIR (zie het boven aangehaald artikel). Volgens WEIR komt de zwam overvloedig voor „in the forest-fire areas of the North-west.” (Noord-Amerika). In het voorjaar van 1912 vond hij in Idaho, op plaatsen, waar het struikgewas was weggebrand, kleine geïsoleerde plekken, waar jonge 3 à 5 jarige zaai-

1) H. MARSHALL WARD, „The nutrition of fungi, Presidential address to the British Mycological Society”, Worcester 1900.

lingen van verschillende coniferen afstierven (*Tsuga heterophylla*, *Larix occidentalis*, *Pinus monticola*). De wortels der zaailingen bleken dicht samengevlochten te zijn door een wit mycelium, waardoor er bij 't uittrekken veel aarde aan bleef hangen. Het mycelium was ook overal in het schors- en bastweefsel der wortels doorgedrongen; dit was doortrokken met hars, evenals dit bij aantasting door de honingzwam (*Armillaria mellea*) het geval is. Aan deze dacht men dan ook aanvankelijk. De plekken waren 2 à 4 voet in doorsnede en onregelmatig rond, alsof datgene, wat ze veroorzaakte, zich van uit een centrum had uitgebreid. Later in den zomer kwamen de vruchtlichamen van *Rhizina inflata* voor den dag.

Een eenvoudig onderzoek (zie bldz. 187) liet weinig twijfel over den samenhang. WEIR deed nu de volgende, wel is waar, vrij grove, doch daarom niet minder demonstratieve infectieproef:

In gekookt water werd een zekere hoeveelheid grond van een brandplek genomen, geschud en hierbij een groote hoeveelheid sporen van *Rhizina* gevoegd. De vloeistof werd uitgegoten aan den voet van verscheidene gezonde 3- à 4 jarige zaailingen van *Pinus monticola*, die op „verbranden grond” in een ander deel van het bosch groeiden. Dit gebeurde in den zomer van 1912. In het najaar schenen de boompjes reeds eenigszins verzwakt te zijn en in Juli 1913 waren zij geheel afgestorven. Hun wortels bleken geïnfecteerd te zijn door eenzelfde myceliummassa als boven beschreven. Stammen en naalden waren volkomen vrij van andere ziekten.

De zwam is volgens WEIR in Amerika waargenomen op *Pinus contorta*, *P. divaricata*, *P. monticola*, *P. ponderosa*, *Abies grandis*, *Larix occidentalis*, *Tsuga heterophylla*, *Pseudotsuga taxifolia*.

Deze proef van WEIR schijnt inderdaad wel een zekere bewijskracht te hebben wat betreft het parasitische karakter van de zwam. Alleen rijst er eenige twijfel of de boompjes

inderdaad gezond en levenskrachtig waren, daar WEIR vermeldt, dat zij op verbranden grond stonden. Men vraagt zich af *waardoor* hier een brandplek ontstaan was, en of inderdaad de boompjes niet door den brand geleden hadden.

De opvattingen van M. MANGIN ¹⁾ wijken nogal sterk van de gewone af en men krijgt den indruk, dat zij op goede waarnemingen berusten. In den zomer van 1911 hadden buitengewoon hevige branden gewoed in het bosch van Fontainebleau. MANGIN had nu tot taak de schade op te nemen, en moest hiertoe meer dan 500 hectaren van het naaldbosch doorkruisen om de boomen te merken, die gekapt moesten worden. Tijdens dit werk deed hij de volgende waarnemingen:

1e. De vruchtlichamen van *Rhizina inflata* waren buitengewoon overvloedig in bepaalde perceelen, waar alle boomen gezond waren en krachtig gegroeid, en waar nooit „la maladie des Ronds du Pin” was waargenomen;

2e. In bepaalde perceelen, waar voor den brand de verwoestingen, door de „Ronds” veroorzaakt, zéér groot waren geweest, was zoo goed als geen enkel exemplaar van *Rhizina* te vinden.

MANGIN houdt het voor een verkeerde interpretatie, als men een invloed, hoe gering ook, wil toeschrijven aan de vuren der houthakkers op het ontstaan en de ontwikkeling van de „Ronds du Pin.” Hij heeft talrijke plekken bestudeerd in de pijnbosschen van het Forêt de Fontainebleau, en het is hem duidelijk geworden, hoe moeilijk het is een „Rond” als zoodanig te herkennen in het eerste en zelfs in het tweede jaar van zijn bestaan. Men heeft, zegt M. de zaak omgedraaid; de ziekte richt hare verwoestingen aan, lang voordat men haar als „maladie des ronds” herkent, en vóór de houthakkers er hun vuren komen aanleggen; immers

¹⁾ MAURICE MANGIN, „Contribution à l'étude de la maladie des Ronds du Pin.”; Compt. Rend. de l'Acad. des Sciences, Tome 154 (1912).

deze komen eerst dan, als men begint met de eerst aangetaste boomen te vellen. Dán eerst vindt ook de zwam den voor haar meest geschikten voedingsbodem; MANGIN komt zodoende tot 'deze conclusie:

Rhizina inflata is een vrij algemeene zwam in de naaldbosschen te Fontainebleau op zandbodem. De vruchtlichamen treden vooral dáár op, waar de ontwikkeling er van bevorderd wordt door de asch van branden, of van vuren van houthakkers, en overigens onafhankelijk van den toestand van het bosch. Men kan derhalve niet aannemen, dat de „maladie des Ronds du pin” veroorzaakt zou worden door dat *Rhizina* met haar mycelium de wortels der boomen aantast. Dit mycelieum treedt eerst op, wanneer de boomen ten offer zijn gevallen aan de „maladie des Ronds”, waar van de eigenlijke oorzaak nog steeds onbekend is.

Uit het voorafgaande zal, naar ik veronderstel, duidelijk geworden zijn, dat onze kennis van *Rhizina inflata* nog zeer fragmentarisch is en dat er nog veel tegenstrijdigs zit in de waarnemingen der verschillende onderzoekers.

Dit staat wel vast, dat het gewenscht is, haar niet uit 't oog te verliezen en er acht op te blijven geven, of zij zich bij ons te lande aanzienlijk vermeerdert. Een hernieuwd onderzoek zal moeten plaats vinden; eensdeels zal dit moeten bestaan in exact werk (reincultuur van de zwam, infectieproeven), anderdeels zullen waarnemingen en proefnemingen in het bosch onmisbaar zijn. R. HARTIG's woord: „Die Erforschung der Krankheiten unserer Waldbäume wird selten zum Ziel führen, wenn wir nicht sorgfältige und ausgedehnte Beobachtungen und Untersuchungen im Walde selbst ausführen” is nog steeds van volle kracht.

Ik hoop daarom, dat mijn verzoek om medewerking hierbij niet te vergeefs zal zijn.

H. A. A. VAN DER LEE.

VERKLARING DER PLATEN

Plaat IX.

Fig. 1, volwassen exemplaar van *Rhizina inflata*, middelmatig groot, van onderen gezien; men ziet de strengen, waarmee het vruchtlichaam in den bodem bevestigd is (nat. gr.).

Fig. 2, jong exemplaar, van boven gezien (nat. gr.).

Fig. 3, dwarse doorsnede door het vruchtlichaam ($\pm 50\times$ vergroot); aan de bovenzijde ziet men de asci en de daartusschen gelegen paraphysen. Rechts onderaan banen zich jonge paraphysen een weg door het losse myceliumweefsel.

Plaat X.

Fig. 4, asci en paraphysen ($\pm \times 270$), naar TULASNE, gewijzigd.

Fig. 5, sporen ($\pm \times 530$).

Fig. 6, een deel van het in fig. 3 afgebeelde praeparaat (onderaan rechts); bij sterker vergrooting ($\pm \times 150$); naar een microphotographie.
