

ENKELE WAARNEMINGEN OVER DE SCHIMMEL *ELSINOË*
VENETA (BURKH.) JENK., DE PERFECTE VORM VAN
SPHACELOMA NECATOR (ELL. & EV.) JENK. & SHEAR,
OP FRAMBOOS¹⁾

With a summary: Observations on Elsinoë veneta (Burkh.), the perfect form of Sphaceloma necator (Ell. & Ev.) on raspberry

DOOR

R. E. LABRUYÈRE

Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen

INLEIDING

In het kader van het onderzoek betreffende de frambozestengelziekte werd aandacht besteed aan de stengelvlekkenziekte, veroorzaakt door de schimmel *Elsinoë veneta* (BURKH.) JENK. Deze schimmel is sedert 1924 in ons land bekend. Door KARTHAUS wordt in 1927 iets vermeld van de schade, die door *Elsinoë* aan de frambozecultuur kan worden toegebracht. Nadien zijn de berichten over deze schimmel echter schaars. Toch was het van belang meer te weten omtrent de vatbaarheid van het frambozesortiment voor de aantasting, de levenswijze van de schimmel en de schade, die deze kan aanrichten. Tevens werd een onderzoek ingesteld naar het voorkomen van de perfecte vorm van deze zwam in Nederland, een vorm, die hier tot voor kort nog niet bekend was.

NOMENCLATUUR

Het conidiënstadium van de schimmel werd in 1877 in Italië door SPEGAZZINI (1879) op *Rubus chamaemorus* gevonden en door hem *Gloeosporium venetum* genoemd. In Amerika werd een soortgelijke schimmel door BURRILL (1882) ontdekt; deze is door ELLIS & EVERHART (1887) beschreven onder de naam *Cloeosporium necator*. SCRIBNER (1888) meende, dat *G. venetum* en *G. necator* identiek waren en gaf diens gevolg de voorkeur aan de eerste naam. Zo stond de schimmel dan ook tot voor kort bekend onder de naam *Gloeosporium venetum* SPEG.

In 1914 wordt door BURKHOLDER (1917a) de perfecte vorm van *G. venetum* gevonden en in een uitvoerig artikel onder de naam *Plectodiscella veneta* beschreven. Hij wijst in dit artikel evenwel al op de nauwe verwantschap van de geslachten *Plectodiscella* en *Elsinoë*. JENKINS (1932) komt tot de goed geargumenteerde conclusie, dat *Plectodiscella* en *Elsinoë* synoniem zijn, zodat de schimmel dan de naam *Elsinoë veneta* (BURKH.) JENK. krijgt.

Ook de naam van de imperfecte vorm is niet juist gebleken. Zo wijst JENKINS (1933) op de treffende overeenkomst tussen *Sphaceloma ampelinum* en *Gloeosporium venetum*, een overeenkomst, die reeds door SCRIBNER is opgemerkt en in tekening gebracht. JENKINS & BITANCOURT (1941) geven een uitvoerige beschrijving van het geslacht *Elsinoë* en de imperfecte vorm *Sphaceloma*. Ook hieruit

¹⁾ Aangenomen voor publikatie 28 maart 1957.

blijkt, dat *G. venetum*, zoals die op framboos voorkomt, beter in het geslacht *Sphaceloma* past. In een artikel, verschenen in 1946, betwijfelen JENKINS & SHEAR (1946) de juistheid van de naam *G. venetum* voor de verwekker van de ziekte, die nu bekend staat onder de naam „anthracnose of the raspberry”. Zij hebben het originele materiaal van SPEGAZZINI aan een nader onderzoek onderworpen, waarbij bleek, dat SPEGAZZINI een bladvlekkenziekte op braam heeft beschreven, waarvan de verwekker zeker niet identiek is met *G. venetum* op framboos. Zij achten het waarschijnlijk, dat de *G. venetum* van SPEGAZZINI identiek is met *Phyllosticta fuscozonata* THÜM. en menen, dat de beschrijving, die ELLIS & EVERHART in 1887 hebben gegeven van *G. necator* op *Rubus occidentalis* en *Rubus idaeus* zeker wel slaat op de verwekker van de stengelvlekkenziekte van framboos, zodat het besluit van SCRIBNER om de naam *G. venetum* de voorrang te geven boven de naam *G. necator* onjuist is gebleken. Sinds de publikatie van SCRIBNER is echter in de literatuur zijn foutieve benaming steeds gebruikt voor de stengelvlekkenziekte van de framboos.

JENKINS & SHEAR (1946) wijzen er tevens op, dat men volgens de illustraties van het conidiënstadium van *Elsinoë veneta* in het artikel van BURKHOLDER te doen heeft met een schimmel uit het geslacht *Sphaceloma*. Zij besluiten dan ook de naam *Gloeosporium necator* ELL. & EV. te wijzigen in *Sphaceloma necator* (ELL. & EV.) JENK. & SHEAR, terwijl de naam van de perfecte vorm *Elsinoë veneta* (BURKH.) JENK. blijft.

WAARNEMINGEN

De perfecte vorm

Voorals JONES (1924) vestigt reeds de aandacht op de grote betekenis van de perfecte vorm voor de verspreiding van de ziekte. Naar aanleiding hiervan leek het nuttig te onderzoeken of deze vorm ook in Nederland voorkomt. Daartoe werd regelmatig materiaal van aangetaste frambozen uit verschillende streken van het land meegenomen en onderzocht op de aanwezigheid van de schimmel, hetgeen gebeurde door van een gedeelte van het materiaal handcoupes te maken, terwijl het andere gedeelte gefixeerd werd in formaline-alcohol-azijnzuur, om later met behulp van het microtoom te worden gesneden.

Aanvankelijk waren de resultaten steeds negatief, maar in oktober 1956 werd op vers materiaal, vermoedelijk van het ras Malling Landmark, afkomstig van een proefveld te Wageningen, de perfecte vorm veelvuldig, maar slechts op één dunne, laat in het seizoen gevormde scheut gevonden. Achteraf bleken ook in materiaal van januari 1956, afkomstig uit de omgeving van Breda, zij het sporadisch, enkele rijpe asci aanwezig te zijn.

Op de eerstgenoemde stengel, die overdekt was met de karakteristieke ingezonken plekken, kwamen vooral langs de randen van de plekken hele fijne, donkere, met het ongewapende oog nauwelijks zichtbare puntjes voor. Bij microscopisch onderzoek van hand- en microtoomcoupes bleek elk puntje een ascocarp van *Elsinoë veneta* te zijn, waarvan de beschrijving geheel overeenstemde met die van BURKHOLDER (1917a).

Een groot deel van de asci bleek reeds rijpe ascosporen te bevatten. Onrijpe, tweecellige sporen kwamen echter ook voor, evenals asci met nog ongedifferentieerd, korrelig plasma. Een en ander is duidelijk zichtbaar op de foto's; daarop is ook te zien, hoe de binnenste wand van de dubbelwandige ascus zich naar

buiten stulpt even voordat de sporen, die zich reeds in de top hebben verzameld, naar buiten zullen worden uitgestoten. De microtoompreparaten, waarbij vele rijpe, viercellige sporen te zien zijn, werden gekleurd met Heidenhain's haematoxyline.

Volgens BURKHOLDER (1917 a en b) kunnen de asci in de herfst rijpen; meestal gebeurt dit echter pas in de lente. JONES (1924) vermeldt, dat de vorming van het onrijpe ascocarp reeds in augustus plaats kan vinden, terwijl hij als vroegste datum voor de uitstoting van rijpe sporen 1 maart opgeeft.

Deze ervaringen komen tot op zekere hoogte met de onze overeen. Uit het onderzoek van het materiaal van oktober blijkt in elk geval, dat in die tijd reeds rijpe ascosporen voor kunnen komen, terwijl uit het onderzoek van het januarimateriaal blijkt, dat de ascosporen vermoedelijk tot in het voorjaar aanwezig blijven. Vooral de in de lente vrijkomende ascosporen zullen waarschijnlijk een bedreiging vormen voor de frambozeteelt. Deze sporen bereiken dan immers de toppen van de pas gevormde scheuten. Zijn deze eenmaal geïnfecteerd, dan zal de conidiënvorm van de schimmel, die zich op de eerste infectieplaatsen ontwikkelt, door afspoeling de lagere stengeldelen kunnen infecteren. Het is in elk geval opvallend, dat, waar andere aantastingen van de stengel zich doorgaans hoofdzakelijk concentreren op de onderste stengelhelft, bij *Elsinoë*-aantasting juist een vrij ernstige beschadiging in de toppen op kan treden. De overige vlekken zijn over de hele stengel verdeeld en van concentratie van de aantasting op de lagere gedeelten van de stengel is bijna nooit sprake. Het ligt voor de hand, te veronderstellen, dat de jonge scheuten ook in ons land geïnfecteerd worden door de ascosporen en dat verdere uitbreiding dan plaats vindt via het conidiënstadium. Of dit elk jaar en in alle gevallen zal gebeuren, is een vraag, die pas na verder onderzoek zal kunnen worden beantwoord.

De oppervlakkige aantasting door Elsinoë

In publikaties, o.a. bij beschrijvingen van de schimmel, wordt altijd het type van aantasting getoond, dat als anthracnose is beschreven. Minder bekend is, dat *Elsinoë* ook kan infecteren zonder dat anthracnose behoeft op te treden. In de beschrijving, die BUTLER & JONES (1955) van de ziekte geven, wordt wel een ander type vermeld, dat kan ontstaan, wanneer de stengels op oudere leeftijd (bijv. in augustus) worden geïnfecteerd. De diktegroei van de stengel is dan niet groot meer, er treedt geen scheuring van het schorsweefsel meer op en de epidermis blijft bijna ongeschonden over de aangetaste plek heen liggen. Wel wordt de epidermis later opgelicht door de zich dan vormende acervuli, die er als zwarte puntjes, meestal in concentrische ringen gelegen, doorheen breken. De plekken zelf zijn een weinig grijzer dan de in die tijd reeds verkleurde frambozebast (Fig. 6). Bij doorsnijden krijgt men de vrij donker gekleurde acervuli van de schimmel te zien. Het onderliggende schorsparenchym en collenchym blijkt doorwoekerd te zijn met mycelium, dat zowel inter- als intracellulair groeit. Het weefsel heeft echter zijn samenhang niet verloren. Meestal zijn wel de wanden tussen de epidermiscellen verdwenen. De cuticula en de bovenwanden van de epidermiscellen liggen nog grotendeels over het acervulus heen, alleen in het midden is een gat of scheur ontstaan. Bij de grotere acervuli zijn deze lagen wel weggedrukt (Fig. 7 en 8).

De afbeeldingen werden gemaakt van handcoupes in water. Het materiaal werd begin maart verzameld en vóór het snijden enkele dagen vochtig wegge-

zet bij 25°C. Ondanks deze gunstige omstandigheden was de activiteit van de schimmel zeer gering en werden zelfs na 5 dagen nog slechts sporadisch nieuw gevormde myceliumdraden of sporendragers waargenomen.

VATBAARHEID

Bij onderzoek van rassenproefvelden bleken niet alle rassen even vatbaar te zijn. Gedurende twee jaar werden gegevens verzameld op het rassenproefveld van het I.V.T. te Ochten, waar vrij veel *Elsinoë* voorkwam. In een soortgelijk proefveld in Zeeland kwam echter in het geheel geen *Elsinoë* voor. Er werden nog waarnemingen verricht op het grote rassenproefveld van het I.V.T. te Wageningen. De resultaten van de waarnemingen worden vermeld in Tabel 1. De frambozerassen zijn gerangschikt volgens de Rassenlijst voor fruitgewassen (1957).

TABEL 1. Voorkomen van *Elsinoë*-aantasting op verschillende frambozerassen.
Occurrence of infection with Elsinoë on various raspberry varieties.

Frambozerassen (raspberry varieties)	I.V.T. Wageningen				Rassenproefveld Ochten			
	1954	aantal objec- ten	1956	aantal objec- ten	1955	aantal objec- ten	1956	aantal objec- ten
A – Hoofdrassen								
Malling Promise	veel ¹⁾	1	weinig	1	sporadisch	3	sporadisch	4
Malling Exploit . .	sporadisch ²⁾	1	matig	1	sporadisch	3	sporadisch	3
Preussen	geen ³⁾	1	weinig	1	sporadisch	3	sporadisch	3
Radboud	weinig ⁴⁾	1	geen	1	sporadisch	3	sporadisch	3
N – Beproeverswaar- dige rassen								
Lloyd George . . .	weinig	1	matig	1	matig-veel	7	matig-veel	7
Malling Enterprise .	geen	1	geen	1	weinig	3	sporadisch	3
O – Rassen van zeer beperkte betekenis								
Gertrudis	veel	1	veel	1	matig-veel	3	matig	3
Rassen waarover meer ervaring gewenst is								
Malling Jewel . . .	sporadisch	1	weinig	1	matig	1	sporadisch	3
Malling Landmark .	veel	1	weinig	1	matig-veel	3	matig-veel	3
Rote Wädenswiller .	geen	1	geen	1	sporadisch	3	weinig	3
Niet in de rassenlijst genoemd								
Malling Notable . .	matig ⁵⁾	1	weinig	1	matig-veel	3	veel	3
Paul Camenzind . .	geen	1	geen	1	sporadisch	3	sporadisch	3

¹⁾ veel = much infection

²⁾ sporadisch = sporadic infection

³⁾ geen = no infection

⁴⁾ weinig = little infection

⁵⁾ matig = moderate infection

Uit Tabel I, die uiteraard geen definitieve waarde voor de vatbaarheid aangeeft, blijkt toch wel duidelijk, dat er onder gelijke omstandigheden belangrijke rasverschillen kunnen optreden. Waarnemingen op praktijkpercelen stemmen hiermee overeen. Op Malling Promise en Radboud treft men zelden *Elsinoë* aan; Lloyd George en Gertrudis, daarentegen, zijn er zelden vrij van. Verder valt op, dat de ziekte in slecht onderhouden percelen meer schade doet dan in goed onderhouden aanplantingen.

De schade, die de schimmel bij een bepaald ras kan teweegbrengen, kan worden verergerd door het optreden van secundaire parasieten of halfparasieten, die de door *Elsinoë* gemaakte wonden gebruiken als invalspoorten. Herhaaldelijk treft men *Elsinoë*-plekken aan, waarop *Fusaria* rijkelijk sporuleren. Maar ook de gevaarlijke wondparasiet *Leptosphaeria coniothyrium* kan, naar uit isolaties is gebleken, *Elsinoë*-plekken gebruiken als „porte d'entrée”.

DISCUSSIE

Alhoewel de schade, die door *Elsinoë veneta* in Nederland aan de framboze-teelt wordt toegebracht in vergelijking met enkele andere aantastingen betrekkelijk gering is, mede door de geringe vatbaarheid van de thans verbouwde hoofdassen, heeft het toch zin aandacht aan deze schimmel te wijden, omdat voor hen, die vatbare rassen telen, de schade groot kan zijn. Men kan deze gedeeltelijk vermijden door cultuurmaatregelen, zoals het telen van een open gewas, het doelbewust wegsnoeien van zwaar aangetaste scheuten en het direct na de oogst verwijderen en verbranden van het oude hout. Daarnaast is het ook mogelijk om de aantasting met chemische middelen te bestrijden. Eigen onderzoek is hierover niet gedaan, maar uit de literatuur (BUTLER & JONES, 1955) zijn goede resultaten bekend van het gebruik van Bordeauxse pap en Californische pap bij één- of tweemaalige toediening in het voorjaar (eerste bespuiting vlak na het uitlopen; tweede bespuiting voor het begin van de bloei).

Voor de kweker is het in elk geval van het grootste belang er bij zijn selectie op te letten, dat nieuwe rassen een zo groot mogelijke resistentie bezitten. Het spreekt vanzelf, dat de vermeerderaar van vatbare rassen extra zorg moet besteden aan de bestrijding van de aantasting.

SAMENVATTING

Een literatuurstudie voor het vaststellen van de juiste naam van de imperfecte vorm van *Elsinoë veneta* (BURKH.) JENK. leverde als resultaat de naam *Sphaceloma necator* (ELL. & EV.) JENK. & SHEAR voor de schimmel, die tot nog toe bekend stond onder de naam *Gloeosporium venetum* SPEG. De perfecte vorm werd ook in Nederland aangetroffen. Deze vorm is mogelijk van belang in de levenscyclus van de schimmel. Een vrij onbekend aantastingsbeeld wordt beschreven. Eventuele schade bij vatbare rassen kan beperkt worden door cultuurmaatregelen en door bespuitingen.

SUMMARY

From a survey of the relevant literature it is apparent that the imperfect form of the fungus *Elsinoë veneta* (BURKH.) JENK., commonly referred to as *Gloeosporium venetum* SPEG.

rium venetum SPEG., should be correctly named *Sphaceloma necator* (ELL. & EV.) JENK. & SHEAR.

The perfect form of the fungus was found on raspberry canes from two different sources. This form may be of importance in spreading the infection in early spring.

A description is given of a less common form of the disease consisting of superficial lesions which do not result in the formation of cankers.

Disease control may be effected by means of cultural measures or by spraying.

LITERATUUR

- BURKHOLDER, W. H., - 1917a. The perfect stage of *Gloeosporium*. *Phytopath.* 7:83-91.
BURKHOLDER, W. H., - 1917b. The anthracnose disease of the raspberry and related plants. N.Y. (Cornell) Agr. Expt Sta. Bull. 395:157-183.
BURRILL, T. J., - 1882. Blackberry and raspberry cane rust. In: Notes on parasitic fungi. *Agr. Rev.* 2 (4):89-92.
BUTLER, E. J. & S. G. JONES, - 1955. *Plant pathology*. London, Macmillan & Co Ltd. 1955.
ELLIS, J. B. & B. M. EVERHART, - 1887. New species of fungi from various localities. *J. Myc.* 3:127-130.
I.V.T., - 1957. *Rassenlijst voor fruitgewassen*, 1957.
JENKINS, A. E., - 1932. *Elsinoë* on apple and pear. *J. agr. Res.* 44:689-700.
JENKINS, A. E., - 1933. Application of the terms „anthracnose” and „scab” to plant diseases caused by *Sphaceloma* and *Gloeosporium*. *Phytopath.* 23:389-395.
JENKINS, A. E. & A. A. BITANCOURT, - 1941. Revised description of the genera *Elsinoë* and *Sphaceloma*. *Mycologia* 33 (3):338-340.
JENKINS, A. E. & C. L. SHEAR, - 1946. *Gloeosporium venetum* and *G. necator*: two distinct species on *Rubus*. *Phytopath.* 36:1043-1048.
JONES, L. K., - 1924. Anthracnose of cane fruits and its control on black raspberries in Wisconsin. *Wisc. Agr. Expt Sta. Res. Bull.* 59.
KARTHAUS, J. P., - 1927. *Het afsterven van stengels en knoppen bij de rode framboos*. Diss. Baarn.
SCRIBNER, F. L., - 1888. Anthracnose of the raspberry and blackberry. U. S. Dept. Agr. Rept. Comm. Agr. 1887: 357-361.
SPEGAZZINI, C., - 1879. *Nova addenda ad Mycologicam venetam*. *Michelia* 1:453-487.

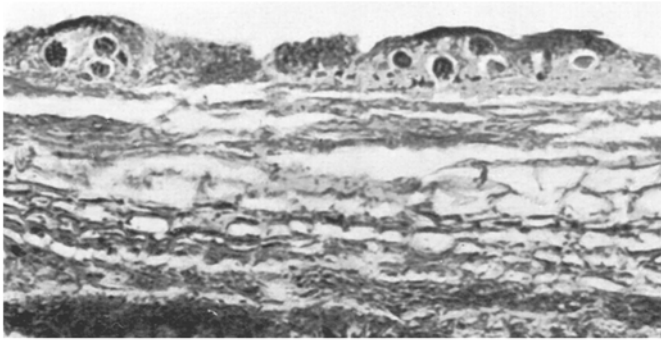


Fig. 1

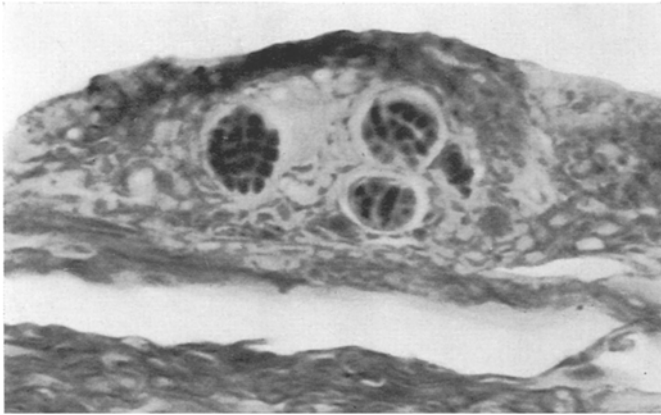


Fig. 2

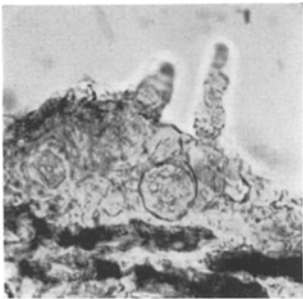


Fig. 3



Fig. 4

FIG. 1. De perfecte vorm van *Elsinoë veneta* (BURKH.) JENK.. Overzichtsfoto van een groepje ascocarps. Gekleurd met Heidenhains haematoxyline, V = 250.

The perfect form of Elsinoë veneta (BURKH.) JENK.. General view of a group of ascocarps. Stained with Heidenhains haematoxylin. Magn. = 250.

FIG. 2. Detailbeeld van fig. 1. Duidelijk zijn de 4-cellige sporen in de verspreid liggende asci. V = 750.

Detail of fig. 1. In the scattered asci the 4-celled spores are clearly to be seen. Magn. = 750.

FIG. 3. Handcoupe van ascocarp in water. Enkele asci zijn naar buiten geperst. V = 350.

Handsection of an ascocarp in water. Some asci have been squeezed out of the ascocarp. Magn. = 350.

FIG. 4. Onrijpe tweecellige en rijpe viercellige sporen van *Elsinoë veneta* in water. V = 750.

Immature 2-celled and mature 4-celled spores of Elsinoë veneta in water. Magn. = 750.

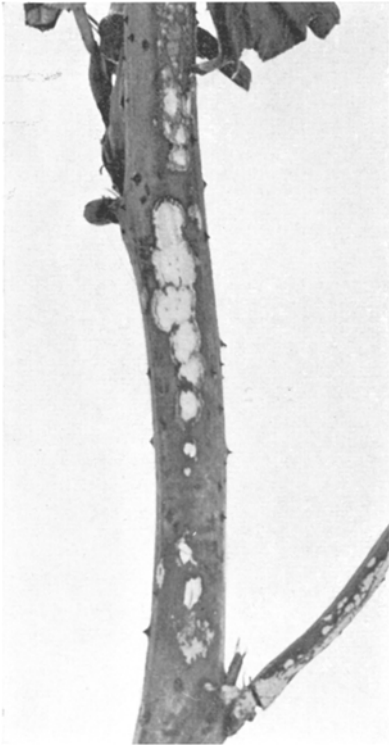


Fig. 5

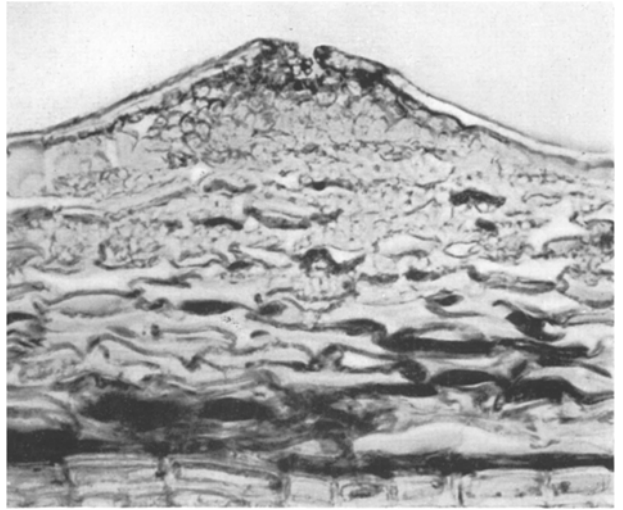


Fig. 7

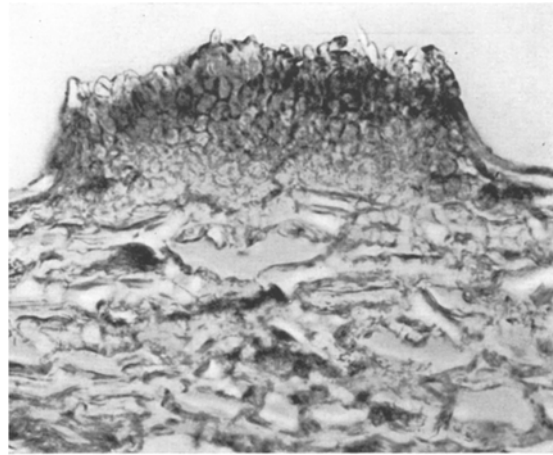


Fig. 8

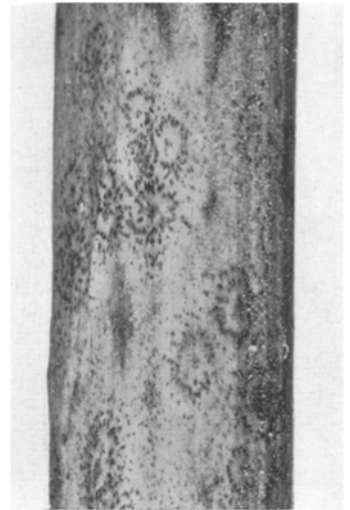


Fig. 6

FIG. 5. Normale beeld van *Elsinoë*-aantasting op framboos. $V = 2$.

Common appearance of Elsinoë damage on raspberry cane. Magn. = 2.

FIG. 6. Afwijkend aantastingsbeeld op frambozenstengel. De acervuli verschijnen in concentrische ringen. $V = 4$.

Superficial form of Elsinoë damage on raspberry cane. The acervuli appear in concentric rings. Magn. = 4.

FIG. 7. Handcoupe in water van een acervulus van fig. 6. De structuur van het weefsel, speciaal van het schorscollenchym is vrij goed bewaard gebleven in tegenstelling tot de verwoesting bij het normale schadebeeld. $V = 900$.

Handsection in water of an acervulus from fig. 6. The anatomical structure especially of the cortical collenchyma is still intact in contradistinction to the complete destruction in Elsinoë cankers. Magn. = 900.

FIG. 8. Idem als fig. 7. $V = 900$.

As fig. 7. Magn = 900.