



J. 35.13 S
335

INSTITUUT VOOR DE VEREDELING
VAN TUINBOUWGEWASSEN
===== WAGENINGEN =====

MEDEDELING 30

OCTOBER 1951

RESISTENTIE VAN FRAMBOZEN
TEGEN DE GROTE FRAMBOZENLUIJ
AMPHOROPHORA RUBI Kalt.

DOOR

HESTER G. KRONENBERG EN H. J. DE FLUITER

with an English summary p. 122.
Resistance in raspberries to *Amphorophora rubi* Kalt.

Gezamenlijke publicatie met het Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek (I.P.O.).
Joint publication with Institute for Phytopathological Research.

Overdruk uit het „Tijdschrift over Plantenziekten“, 57 : 114-123, 1951

IFC 508253

J 35.13 S 335

INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN TUINBOUWGEWASSEN

Stichting staande onder toezicht van het Ministerie
van Landbouw, Visserij en Voedselvoorziening

BESTUUR

<i>N. Veldhuyzen van Zanten</i>	te Enkhuizen,	Voorzitter	
<i>J. J. van den Berg</i>	te Naaldwijk		} Uit de kringen van de tuinzaadbedrijven
<i>J. J. Meddens</i>	te Nunhem		
<i>D. Barten</i>	te N. Scharwoude		
<i>P. v. d. Have</i>	te Kapelle Biezellinge		} Uit de kringen van de boomkwekerijbedrijven
<i>E. Kuiper</i>	te Veendam		
<i>J. Keiren</i>	te Lottum		
<i>P. van Straalen</i>	te Amersfoort		Uit de kringen van de groentetelers
<i>Ir C. Koopman</i>	te Hoofddorp		Uit de kringen van de fruittelers
<i>Dr Ir C. Rietsema</i>	te Hoorn		} Adviserende leden
<i>Prof. Dr Ir S. J. Wellensiek</i>	te Wageningen		

STAF

Dr O. Banga, i.i., Directeur.

Secretariaat

R. Vos, secretaris.

Administratie

J. W. van Eijndhoven,
administrateur.

Proeftuinen

J. Tromp,
tuinchef „De Goor” en
Bornse Steeg.
H. J. Blaas,
bedrijfsleider
de „Santacker”.

Onderzoekers

I. Groentegewassen en kruiden.

Dr O. Banga,
knol- en bolgewassen.
Ir J. Sneep,
blad- en koolgewassen.
Ir J. M. Andeweg,
peul- en vlezige vruchten.
Ir G. Elzenga,
kruiden.

II. Fruitgewassen.

E. T. Nannenga, biol. drs,
kenmerkonderzoek fruitgewassen.
Ir C. J. Gerritsen,
plantenuitwisseling.
Mej. Ir H. G. Kronenberg,
klein fruit.
Ir P. de Sonnaville,
appel, peer, pruim.
Ir C. J. Gerritsen,
kers, noot, e a.

III. Siergewassen en laanbomen.

Dr B. K. Boom,
systematiek, kenmerkonderzoek,
nomenclatuur.

IV. Bijzonder onderzoek.

M. Keuls,
proefveldtechniek.
Ir J. Floor,
vermeerdering fruitgewassen.
J. P. Braak, biol. drs,
vermeerderingsfysiologie.
Ir L. Smeets,
ontwikkelingsfysiologie.
J. W. de Bruyn, pharm. drs,
phytochemie.
A. C. Bellaart, chem. drs,
kruidenchemie.
Ir N. Hubbeling,
phytopathologie
(resistentie-onderzoek).

Rassendocumentatie

N. G. Uilenburg,
chef rassennarchief
groentegewassen.
W. Koopmans,
chef rassennarchief
fruitgewassen.
W. E. G. de Bruin,
nieuwe rassen.
G. Komen,
praktijkproeven.
J. Baër,
chef graphische afd.
J. W. Gijsbers,
fotograaf.

Kwaliteitsonderzoek

J. H. Luyerink.

Bibliotheek

W. Koopmans,
bibliothecaris.
G. de Bruyn,
documentalist.

*Overdruk uit het
„Tijdschrift over Plantenziekten”, 57 : 114-123, 1951*

*Gezamenlijke publicatie met het Instituut voor
Plantenziektenkundig Onderzoek - Wageningen*

RESISTENTIE VAN FRAMBOZEN
TEGEN DE GROTE FRAMBOZENLUIS
AMPHOROPHORA RUBI KALT. ¹⁾

With a summary: Resistance in raspberries to Amphorophora rubi Kalt.

DOOR

HESTER G. KRONENBERG ²⁾ en H. J. DE FLUITER ³⁾

INLEIDING

Tot de belangrijkste ziekten van de framboos behoren de virusziekten. Het bestrijden en voorkomen, danwel het verminderen van de nadelige gevolgen daarvan, is van essentiële betekenis voor de teelt. Mogelijkheden hiertoe zijn:

- a. Het aanplanten van gezonde planten en het gezond houden van deze door bestrijding van de vectors, enige bladluissoorten. In een besmette omgeving is het vrij van luis houden van het gewas moeilijk te verwezenlijken.
- b. Het telen van voor de viren ongevoelige (tolerante) rassen. Tolerantie heeft op de duur evenwel toch vaak een degeneratie met groeiverzwakking en opbrengstvermindering ten gevolge. Bovendien bleek in Engeland, dat de tolerantie van een ras voor één bepaald virus geenszins ongevoeligheid voor *alle* viren behoeft in te houden.
- c. Het telen van rassen, die ontsnappen aan een infectie met virus, doordat ze vermeden worden door de vector, die er niet op wil of kan leven (zgn. „klendusity” – ontsnappend aan ziekte).

Over deze laatste mogelijkheid zal hier iets naders worden medegedeeld.

BUITENLANDS ONDERZOEK

RANKIN (6) vermeldt voor Amerika, dat *Aphis rubiphila* PATCH en *Amphorophora rubi* KALT., het frambozenmozaïk kunnen overbrengen.

In Engeland vonden CADMAN en HILL (1) in 1945, dat niet alleen *Amphorophora rubi*, maar ook de niet in Amerika, doch wel in Europa voorkomende *Aphis idaei* VAN DER GOOT vector kan zijn voor bepaalde frambozenviren. Eerst

¹⁾ Ontvangen voor publicatie 25 Mei 1951.

²⁾ Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen, Wageningen.

³⁾ Instituut voor Plantenziektenkundig Onderzoek, Wageningen.

genoemde luissoort wordt echter als de belangrijkste en gevaarlijkste vector beschouwd, onder meer door zijn voorkomen op frambozen en een aantal bramen en door zijn grotere beweeglijkheid (4).

Op verschillende plaatsen in Amerika is onderzoek naar resistentie van frambozen tegen *Amphorophora rubi* uitgevoerd.

RANKIN (6) nam in de staat New York waar, dat onder andere de rassen Herbert, Latham en Ranere meer dan andere vrij bleven van infectie met virus; als volledig immuun (absolute klendusity) noemt hij o.a. Erskine Park, La France, Sunbeam, Turner en van Fleet. Deze verschillen in „klendusity” houden geen verband met de mate van gevoeligheid voor het virus. Latham b.v. is vrij tolerant voor virus én tevens resistent tegen de overbrenger; Herbert, eveneens resistent voor de vector, is echter zeer gevoelig voor het virus.

WINTER (8) ontdekte in Minnesota, dat het ras Herbert resistent was tegen *Amphorophora rubi*, in Amerika de enige tot dusverre bekende vector van het frambozenvirus.

HUBER en SCHWARTZE (5) vonden bij infectieproeven in de kas een duidelijke resistentie tegen *Amphorophora rubi* bij Indian Summer, Lloyd George, Pyne Imperial en Pyne Royal, terwijl de bladluizen op enkele andere rassen, nl. Antwerp, Herbert, Marcy en Newburgh slechts weinig tot ontwikkeling kwamen. Op alle overige onderzochte rassen had een flinke ontwikkeling van *A. rubi* plaats. Veldwaarnemingen waren hiermede in overeenstemming.

Bij het onderzoek van zaailingen bleek verder duidelijk, dat Lloyd George de resistentie op een deel van zijn nakomelingschap overerft. Uit andere kruisingen, met vatbare rassen onderling, verkreeg men geen resistente zaailingen.

Te Geneva (New York) hebben WELLINGTON en later SLATE (7) bij hun kweekwerk van deze resistentiefactor met succes gebruik kunnen maken; gewonnen werd o.a. het enigszins resistente ras Newburgh (1922), en de resistente rassen Indian Summer (1925) en Milton (1927).

Voor Europa zijn de ervaringen over het voorkomen van resistentie tegen *Amphorophora rubi* nog zeer schaars.

HARRIS en CADMAN (3) vermelden, dat *Amphorophora rubi* zich niet kon ontwikkelen op de Amerikaanse rode framboos, *Rubus strigosus*; zij vonden tevens verschillen in ontwikkeling van deze luissoort op een aantal, niet nader genoemde soorten en rassen.

Vermelding verdient ten slotte het feit, dat DICKER in 1938 in zijn studie over de biologie van de op *Rubus* voorkomende luizen, het ras Lloyd George, dat in Amerika zeer resistent is, uitgesproken vatbaar bevond voor *Amphorophora rubi*.

EIGEN ONDERZOEK

Op grond van bovenvermelde feiten is door ons een begin gemaakt met een onderzoek naar het voorkomen van resistentie tegen *Amphorophora rubi* in Nederland en naar de perspectieven, die deze voor de veredeling van de framboos biedt.

In het afgelopen jaar (1950) heeft dit onderzoek de volgende punten omvat:

1. Onderzoek van een aantal rassen van het op het I.V.T. te Wageningen aanwezige sortiment op vatbaarheid;
2. Beoordeling van de vatbaarheid van een aantal rassen door kunstmatige infectie met *A. rubi* in een koud warehouse;

3. Het testen van een aantal zaailingen uit verschillende kruisingen tussen meer en minder vatbare en onvatbare rassen op resistentie tegen *A. rubi* door kunstmatige infectie in een koud warehouse.

1. *Onderzoek op vatbaarheid van een aantal rassen, aanwezig in het sortiment op het I.V.T. te Wageningen.*

In 1949, welk jaar een goed bladluizenjaar was, werd ter oriëntatie omtrent het voorkomen van *Amphorophora rubi* op de verschillende rassen op het veld één keer en wel op 26 en 27 Juli de hoeveelheid *A. rubi* geschat en uitgedrukt in waarderingscijfers van 1-10 (1 = geen luis) (zie tabel 1). Geen of zo goed als geen luizen werden daarbij gevonden op Golden Queen, Indian Summer, Malling Landmark, Newburgh en Viking. In 1950 werd, nadat in de voorgaande winter de winterbespuiting achterwege was gelaten, in dezelfde aanplant op 6 data, namelijk op 6, 12, 19 en 26 Juli en op 2 en 9 Augustus, in de bovenste 30 cm van de scheuten de populatiesterkte van *A. rubi* geschat (zie tabel 1, blz. 118).

De gebruikte waarderingschaal was als volgt:

1 = geen of practisch geen *A. rubi* op de 20 onderzochte scheuten

2 = slechts hier en daar een *A. rubi*

3 = op de meeste scheuten één of enkele *A. rubi*

4 = „ „ „ „ enkele „

5 = „ „ „ „ 3-5 „

6 = „ „ „ „ 5 of meer „

De hogere waarderingscijfers 7, 8, 9, en 10 kwamen niet voor.

Het blijkt, dat de in 1950 verkregen cijfers lager liggen dan in 1949, hetgeen waarschijnlijk toegeschreven moet worden aan de ongunstige klimatologische omstandigheden (veel regenval) in 1950.

De volgende waarnemingen, aan enkele rassen uitgevoerd over een langere periode, geven een inzicht in het verloop van de ontwikkeling der populaties.

Waarnemingen betreffende de aantasting door A. rubi te velde.

Van 26 Juli-17 October 1950 werd wekelijks van 3 rassen (Deutschland, St. Walfried en Viking) op 10 scheuten het aantal *A. rubi* geteld. Uit de hieruit verkregen gegevens bleek, dat de ontwikkeling van *A. rubi* in de tweede helft van Augustus een zwakke top vertoonde, maar dat pas in het najaar een sterke toename van het aantal bladluizen plaats vond. Ditzelfde verschijnsel werd in dit zeer regenrijke doch warme jaar ook waargenomen bij diverse andere bladluissoorten. De in normale jaren optredende top in de maanden Juni en Juli bleef in dit jaar veelal geheel uit.

Uit de gegevens van DICKER (2), verkregen in 1938 op het East Malling Research Station in Kent (Engeland), uit tellingen van *A. rubi* op het ras Lloyd George en uit tellingen van HUBER en SCHWARTZE (5) in West-Washington (U.S.A.) in het jaar 1936 op het vatbare ras Chief blijkt, dat in die waarnemingsjaren en op die plaatsen de zwaarste aantasting optrad in Juli. Hoewel we voor het jaar 1949 over geen verdere gegevens beschikken, is het wel waarschijnlijk, dat ook de waarneming op 26/27 Juli in de buurt van het optimum heeft gelegen.

Uit de veldwaarnemingen in 1949 en 1950 te Wageningen bleek:

- 1e dat enkele rassen steeds een geringe tot zeer geringe aantasting door *A. rubi* vertoonden. Hiertoe waren te rekenen:
groep 1. Malling Landmark en Milton; en in iets mindere mate enkele rassen van
groep 2. Indian Summer, Newburgh en Viking.
- 2e dat de meeste rassen geen resistentie bezitten (groep 3).
- 3e dat op enkele rassen in 1950 weinig *A. rubi* werden gevonden, terwijl deze in 1949 beslist als vatbaar beoordeeld werden, o.a. Norfolk Giant en Winkler's Sámling.

2. Beoordeling van een aantal rassen door kunstmatige infectie onder glas.

Om voor de infectieproeven geregeld over voldoende *A. rubi* te kunnen beschikken, was het nodig om van deze bladluisoort een speciale kweek op te zetten. Daartoe werden in het najaar van 1949 ovipare wijfjes en gevleugelde mannetjes verzameld en op een aantal opgepotte frambozenplanten geplaatst; hierop werd een groot aantal eieren afgezet. In het voorjaar van 1950 werd hiervan een groot aantal jonge luizen verkregen, die het uitgangsmateriaal vormden voor de kweek, bestemd voor de infectie van rassen en zaailingen.

Voor de eerste infectieproeven werden 3 gecoupeerde, jonge gevleugelde vrouwtjes op elke proefplant geplaatst. Geregeld werd de ontwikkeling van de luizen op de geïnfecteerde planten nagegaan. De proefplanten waren jonge frambozen-scheuten; zij vertoonden op het moment van infectie alleen jong, groen blad. De waarnemingen werden bij de eerste serie rassen na 32 dagen afgesloten, bij de tweede serie na 22 dagen (zie tabel I).

Het blijkt:

1e dat bij de beide rassen van groep 1 (Malling Landmark, Milton) op geen enkele plant na deze periode meer dan 10 luizen voorkwamen. De erop gezette luizen verdwenen daarentegen meestal spoedig. Een herinfectie had hetzelfde resultaat, zelfs indien er 20 luizen tegelijk op werden gezet. Ter verificatie van deze waarnemingen werden nogmaals 20 luizen geplaatst op een plant Milton, een plant Malling Landmark en een plant Radboud (vatbaar). Na één dag waren er respectievelijk over: 5, 10 en 19 luizen; na 2 dagen: 1, 0 en 20 luizen. Van de Malling Landmark en de Milton liepen de luizen dus spoedig af.

2e dat op de rassen van groep 3 in het algemeen een flinke ontwikkeling van de luizen plaats vond.

3e dat de rassen van groep 2 een tussenpositie innamen, maar soms ongeveer even vatbaar bleken te zijn als die van groep 3. Rassen uit deze groep blijken onder bepaalde omstandigheden op het veld luisvrij te kunnen blijven; uit hun gedrag bij kunstmatige infectie blijkt echter, dat deze soms optredende schijnbare veldresistentie echter niet betrouwbaar is, en geverifiëerd moet worden door infectieproeven.

In verband met de resultaten van HUBER en SCHWARTZE in Amerika verdienen enkele punten de aandacht.

- 1e Indian Summer, die in Amerika zowel op het veld als in de kas resistent bleek, was dit bij ons bij kunstmatige infectie in de kas niet.
- 2e Lloyd George bezit in Amerika een hoge mate van resistentie, maar is in Nederland (evenals in Engeland; DICKER (2)) uitgesproken vatbaar voor *A. rubi*.

TABEL I. Onderzoek van frambozenrassen op vatbaarheid voor *Amphorophora rubi* KALT.

Rassen (varieties)	Waarderingscijfers aantasting in sortiment op het veld (valuation of infestation in the field)						
	1950						1949
	6/7	12/7	19/7	26/7	2/8	9/8	26-27/7
<i>Groep 1. Vrijwel onvatbaar op het veld en bij kunstmatige infectie onder glas (highly resistant in the field and with artificial infection)</i>							
Malling Landmark	1	1	1	1	1	1	2 ¹⁾
Milton	1	1	1+	1	1+	1	1-2
<i>Groep 2. Minder tot weinig vatbaar op het veld en matig vatbaar bij kunstmatige infectie onder glas (moderately susceptible in the field and with artificial infection)</i>							
Bath's Perfection	2	1+	2	1+	1	1	5
Indian Summer	?	1-2	1+	2	1+	1+	1
Newburgh	2	2	2	2	2	1-2	1-2
Norfolk Giant	1+	1+	2	2	2	2	7
Viking	2	2	2	2	1	2	2
<i>Groep 3. Vatbaar op het veld en bij kunstmatige infectie onder glas (susceptible in the field and with artificial infection)</i>							
Antwerp's Geel (Sport)	5	3	4	4	3	5	8
Billard's	3	2	3	4	2	5	-
Bryne's Aprikot	3	3	4	3	5	5	7
Paul Camenzind	4	3	4	5	4	5	-
Deutschland ²⁾	2; 2	4; 3	5; 6	5; 4	5; 6	6; 6	-; 7
Golden Queen	-	-	-	-	-	-	-
Malling Enterprise	2	3-4	4	4	3	3	7 ¹⁾
Geneva 16134 ¹⁾	3	3	4	5	3	4	-
Gertrudis	3	3	3	3	4	4	8 ¹⁾
Lloyd George	3	3	4	5	3	4	5,5
Lord Lambourne	5	3	5	5	5	4	3
(Milton II) ¹⁾	4	3	5	6	6	6	-
Malling Notable ¹⁾	-	-	4	5	-	-	-
Preussen ³⁾	3; 3; 4	3; 3; 3	3; 3; 5	5; 4; 6	4; 3; 6	5; 5; 6	6; -; -
Malling Promise	2	3	3	3	1+	3	4 ¹⁾
Radboud	3	3	-	-	-	-	8
Rote Wädenswiler	(2)	(1)	(6)	(4)	(5)	(5)	-
St. Walfried	3	5	4	6	6	5	8
Winkler's Sämling	2	2	1-2	2	2	2	8 ¹⁾

Waarderingscijfers (valuation figures): 1-10
(1 = geen luis, no aphids)

¹⁾ = eenjarige aanplant

²⁾ = onder 2 nummers aanwezig

³⁾ = onder 3 nummers aanwezig

Luis-ontwikkeling na infectie met 3 luizen per plant (*infection with 3 aphids a plant*)

Serie 1. Infectie op 24/4					Serie 2. Infectie op 4/5					(date of infection)
Aantal planten met					Aantal planten met					(number of plants with)
0	1-10	>10	> 25	> 50	0	1-10	> 10	> 25	> 50	Aantal bladluizen (number of aphids)
2	1 [1]	-	-	-	3	1 [1]	-	-	-	
-	2 [3]	-	-	-	-	3	-	-	-	
40	60	0	0	0	43	57	0	0	0	Aantal planten in % (number of plants in %)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	1 [10]	1	1	-	-	2	1	-	-	
-	1 [2]	2	-	-	-	-	-	1	-	
-	1 [5]	2	-	-	-	1 [7]	1	1	-	
-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	
0	25	50	25	0	0	43	28,6	28,6	0	Aantal planten in % (number of plants in %)
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	1	2	-	-	-	1	1	
-	-	1	-	2	-	-	1	-	2	
-	-	-	-	3	-	-	-	1	2	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	
-	-	-	3	-	-	-	-	2	1	
-	-	-	2	1	-	-	-	1	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
-	1 [6]	-	2	-	-	1 [4]	1	1	-	
-	1 [± 10]	-	2	-	-	-	-	2	1	
-	-	-	2	1	-	-	-	1	2	
-	-	1	-	3	-	-	-	1	2	
-	-	-	2	-	-	1	1	1	-	
-	-	-	3	-	-	?2 [1; 6]	-	-	-	
0	5,1	7,7	48,7	38,4	0	13,8	10,3	37,9	37,9	Aantal planten in % (number of plants in %)

Serie 1: eindbeoordeling na 32 dagen

Serie 2: eindbeoordeling na 22 dagen

[3] = 3 bladluizen (3 *aphids*)

TABEL II.

	Aantal geïnfecteerde en aantal resistente planten (per datum van infectie)														Totaal aangeh. ¹⁾	aantal aangeh. ²⁾	% aangeh. ³⁾				
	24/5		1/6		5/6		8/6		13/6		27/6		4/7					11/7		18/7	
	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.				aangeh.	geïnf.	aangeh.	geïnf.
Kruisingen met opgave van groep van ouder-planten																					
Groep 1 × Groep 2 en reciproof																					
49.11	4	1	5	2	5	5	2	5	5	1	5	3	5	5	1	8	2	19	8	42,2	
49.33	4	2	5	5	5	1	5	3	5	2	5	3	5	2	5	8	5	23	5	21,7	
49.15	4	2	5	2	5	1	5	3	5	2	5	3	5	2	5	8	10	26	10	38,5	
49.45	4	2	5	2	5	1	5	3	5	2	5	3	5	2	5	12	6	48	6	12,5	
Groep 2 zelf																					
49.4	4	6	1	5	2	1	5	2	1	5	2	1	5	2	1	5	3	16	3	18,8	
49.8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	8	8	100	
49.52	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	9	9	100	
Groep 1 × Groep 3 en reciproof																					
49.13	4	1	5	2	5	3	5	1	5	5	3	5	1	5	8	10	1	49	11	22,4	
49.39	4	1	5	1	5	1	5	1	5	2	5	1	5	2	5	8	10	10	1	10	
49.14	4	1	5	1	5	1	5	1	5	2	5	1	5	2	5	8	10	50	6	12	
49.42	4	1	5	1	5	1	5	1	5	2	5	1	5	2	5	8	10	2	10	20	
49.16	4	4	5	1	5	3	5	1	5	2	7	1	5	2	7	1	31	7	22,6		
49.36	4	4	5	1	5	2	5	1	5	2	7	1	5	2	7	1	34	6	17,6		
Groep 3 × Groep 2 en reciproof																					
49.27	4	1	5	1	5	1	5	2	5	1	5	2	5	1	5	5	5	25	6	15,4	
49.31	4	1	5	1	5	1	5	2	5	1	5	2	5	1	5	5	5	39	6	15,4	
Groep 3 × Groep 3																					
49.29	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	37	3	8,1	
49.41	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	15	3	20	
49.30	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	31	3	9,7	
49.32	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	41	1	2,4	

1) geïnf. = number of plants infected

2) aangeh. = number of resistant plants

* hybrid

In hoeverre deze verschillen eventueel toegeschreven moeten worden aan het werken met verschillende lijnen van *A. rubi*, of met een andere nauw verwante soort, dient nog nader onderzocht te worden.

3. Beoordeling van zaailingen door kunstmatige infectie onder glas.

Tenslotte werd op dezelfde wijze, – door infectie met gecoupeerde gevleugelde vrouwtjes –, een aantal zaailingen op resistentie getest (zie tabel II).

Beschikbaar waren kruisingen uit 1949 met het resistente Amerikaanse ras Milton en enige andere, meer of minder vatbare of onvatbare rassen.

Voor de infectie moest nu met virusvrije luizen worden gewerkt, dit om infectie van de zaailingen met virus te voorkomen. Deze werden verkregen door kolonies op te kweken uit larven, die op het moment van hun geboorte, dus nog vóórdat zij zich gevoed hadden, werden overgebracht op virusvrije frambozenplanten. Hiervoor werden wortelstekjes van Radboud, afkomstig van Dr I. RIETSEMA te Breda, gebruikt.

Noodgedwongen liepen deze infectieproeven in verband met de wenselijkheid van herhaling over een lange tijdperiode, nl. van 24 Mei tot 18 Augustus. Dit had verschillende bezwaren, zoals ongelijke omstandigheden en een steeds voortgaande groei van de proefplanten, waardoor ook de controle van de geïnfecteerde planten steeds moeilijker en tijdrovender werd.

Na observatieperioden, variërend al naar de temperatuur (en daarmee naar de ontwikkelingssnelheid der luizen) van 34–14 dagen, gerekend vanaf het moment van infectie, werden uit de geïnfecteerde series alle vatbare planten verwijderd. Als norm voor geringe vatbaarheid resp. onvatbaarheid werd aangenomen de aanwezigheid na een zeker tijdsverloop van 1–5 resp. 0 bladluizen per plant. Een herinfectie van deze uitgeselecteerde planten verliep onbevredigend, daar de planten begonnen te kwijnen in de te kleine potten en toen tevens bleek, dat op de oudere planten het oude, vergeelde blad een grote aantrekkelijkheid voor deze bladluisoort had, terwijl de proeven evenwel anderzijds toch ook weer aantoonde, dat de bladluizen ook toen weigerden om zich op de jongere, groene bladeren te zetelen.¹⁾

De vraag is nu, in hoeverre het zuigen van met virus besmette bladluizen op dit vergeelde blad, i.e. het met virus besmetten van dit blad, de plant nog virusziek kan maken.

Deze vraag is van des te groter belang, daar uit het onderzoek verder bleek, dat *A. rubi* zich niet kon ontwikkelen op de jonge delen van enkele „resistente” rassen (Milton, Malling Landmark), terwijl zij desondanks op het vergeelde blad van deze rassen soms in aantallen werd aangetroffen.

¹⁾ In dit verband zijn ook vermeldenswaard de waarnemingen, welke door de heer F. A. v. D. MEER, assistent voor het frambozenonderzoek bij het I.P.O., gedaan werden. In Breda bleken bij geregelde opname van de rassen Indian Summer, Milton, Gertrudis en St. Walfried op aantasting door *A. rubi* in de periode van 24 Augustus–25 October 1950 de rassen Indian Summer en Milton niet aangetast te worden, terwijl de andere genoemde rassen, die in hetzelfde proefcomplex stonden, in opvallende mate met deze luisoort bezet waren. In het najaar echter werd *A. rubi* ook op het oude gele blad van de rassen Indian Summer en Milton aangetroffen; op het groene blad daarentegen, werd zij ook toen niet waargenomen. Een dergelijke waarneming werd gedaan bij de kweek van *A. rubi* in het bladluizenkweekkasje van het I.P.O. te Wageningen. Hier bleek *A. rubi* zich op het oude gele blad van Milton te kunnen ontwikkelen, terwijl zij het groene blad versmaadde. Het gevolg hiervan was, dat *A. rubi* alleen dan op de Milton planten werd aangetroffen, indien aan deze planten geel blad aanwezig was.

De proeven stonden tenslotte toe, om een aantal oorspronkelijk als weinig vatbaar uitgeselecteerde planten aan te houden (zie tabel II, blz. 122).

Het blijkt nu, dat de hoogste percentages aangehouden planten afkomstig zijn uit de kruisingen 49.11 (Milton \times Newburgh) en 49.15 (Milton \times Viking), dus uit kruisingen tussen een onvatbaar en een minder vatbaar ras.

Ook uit kruisingen van onvatbare rassen (groep 1 \times groep 3) konden vrij veel planten voor een nader onderzoek worden aangehouden.

Practisch geen onvatbare planten werden geselecteerd uit de kruisingen tussen vatbare rassen onderling (groep 3 \times groep 3).

Deze feiten stemmen dus overeen met de ervaringen van HUBER en SCHWARTZE (5) en van SLATE (7), dat de factor van resistentie tegen *A. rubi* erfelijk is.

SUMMARY

Researches were made into the occurrence of resistance to *Amphorophora rubi* KALT. in raspberries and its prospects for the breeding of raspberries.

The following observations were, with the exception of one, made in 1950.

1. The estimates of the amount of *A. rubi*, found on a number of different varieties at the experiment garden of the Institute of Horticultural Plantbreeding (I.V.T.) at Wageningen, on 6 dates in 1950 and one in 1949, gave the following results:

Practically no *A. rubi* was found on the varieties Malling Landmark and Milton; only a few aphids were found on Indian Summer, Newburgh and Viking. Most of the other varieties were susceptible.

2. It appeared that the development of *A. rubi*, observed from July 26–October 17, 1950, reached a peak in the autumn of this year; foreign data show, however, that such an autumn peak is not the rule. In normal years also in our country the peak can be expected in the summer months, usually at the end of July or in the beginning of August. In 1950, however, this peak was not reached owing to unfavorable climatic circumstances.
3. Infection experiments on a number of potted shoots of 19 varieties in a cold glasshouse gave almost the same results as mentioned sub 1 i.e. resistance of Malling Landmark and Milton (group 1) to *A. rubi* and a considerable development of this Aphid on most of the varieties that also were susceptible in the fields (group 3). There is, however, a moderate but marked development on the varieties of group 2, which shows that these varieties, though appearing rather resistant in the fields under certain circumstances, are not resistant under *all* conditions. Therefore estimating the infestation of those varieties in the field is not a real base for selection.
4. The results of infection trials with *A. rubi* on a number of seedlings from crosses with varieties of different susceptibility and resistance pointed to heredity of the resistance (table II). The highest percentages of rather resistant plants were obtained from the crosses 49.11 (Milton \times Newburgh) and 49.15 (Milton \times Viking), in fact two crosses between a variety of the resistant *group 1* and one of the rather susceptible *group 2*. Practically no resistance was obtained from crosses between susceptible varieties mutually (*group 3*). These various facts affirm foreign experiences such as gained by HUBER and SCHWARTZE and by SLATE.

5. In our infection experiments it appeared, however, that the aphids, failing to develop on the green leaves of resistant plants, could thrive rather well on the old yellow leaves of these plants. The significance of the infestation of these old yellow leaves by virus infested aphids as to virus transmission, however, has still to be investigated.

LITERATUUR

1. CADMAN, C. H. and HILL, A. R.: Aphid vectors of European raspberry viruses. *Nature* 160: 837-838, 1947.
2. DICKER, G. H. L.: The biology of the *Rubus* aphides. *J. of Pomology* 18: 1-33, 1940.
3. HARRIS, R. V. and CADMAN, C. H.: A.R.C. Scottish Raspberry Investigation. *Ann. Rep. East Malling Res. Sta.* 1949: 51-52, 1950.
4. HILLE RIS LAMBERS, D.: De Nederlandse bladluizen van framboos en braam. *Tijdschr. over Plantenz.* 56: 253-261, 1950.
5. HUBER, G. A. and SCHWARTZE, C. D.: Resistance in the red raspberry to the mosaic vector *Amphorophora rubi* Kalt.. *J. of Agric. Res.* 57: 623-633, 1938.
6. RANKIN, W. H.: Mosaic of raspberries. *New York State Agric. Exp. Sta. Bull.* 543; 60 pp., 1927.
7. SLATE, G. L.: Methods and problems on raspberry breeding. *Proc. Am. Soc. Hort. Sci* 45: 255-258, 1944.
8. WINTER, J. D.: A preliminary account of the raspberry aphids. *Univ. Minnesota, Agric. Exp. Sta. Techn. Bull.* 61; 30 pp., 1929.

NASCHRIFT

Een bezoek aan het Western Washington Agr. Experiment Station te Puyallup wees uit, dat ons resistent frambozenras Milton *niet identiek* was met de framboos Milton van bovengenoemd Exp. Sta. Ons ras Milton II (zie tabel 1), dat zeker *niet* resistent is, is echter vermoedelijk wél identiek met de Milton van bovengenoemd Exp. Sta.

POSTSCRIPTUM

A visit at the Western Washington Agric. Exp. Station at Puyallup pointed out that our resistant variety Milton is not identical with the Milton variety present at the Exp. Sta. mentioned. Our variety Milton II (see table 1), which appeared to be not resistant, probably is identical with the American Milton variety.

MEDEDELINGEN 1)

VAN HET INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN TUINBOUWGEWASSEN

1. **Hubbelling, N.** Vatbaarheid van stamslabonenrassen voor ziekten, welke met het zaaizaad overgaan. 2e druk, Maart 1946 f 0,10
2. **Banga, O.** Onderzoek naar de cultuurwaarde van enige nieuwe tuinbonenrassen. September 1945 Uitverk.
3. **Banga, O.** Sluitkoolproblemen in Amerika. September 1946 f 0,50
4. **Algemene Veredelingsdagen 1946.** Verslag van voordrachten en discussies. Maart 1947 f 0,50
Veldhuijzen van Zanten, N. Richtlijnen voor de verdere ontwikkeling van het contact tussen Begunstigers en Instituut.
Banga, O. Perspectieven voor de veredeling van tuinbouwgewassen in Nederland.
Wellensiek, S. J. (Lab. v. Tuinb. pl.t.). De methode der herhaalde terugkruisingen.
Prakken, R. (Lab. v. Erfelijkheidslcer). Een en ander over de plantenveredeling in Zweden.
Nannenga, E. T. Ervaringen bij de identificatie van vroege kerserassen.
Sonnville, P. de Nieuwe fruitrassen, die in Nederland op de voorgrond treden.
Floor, J. Nieuws op het gebied van fruitrassen in Engeland.
Kronenberg, Hester G. Selectie van aardbeien op gezondheid.
Heide, R. van der Ervaringen bij het kweken van ziekteresistente tomatenrassen.
Hubbelling, N. Ervaringen bij het kweken van ziekteresistente bonenrassen.
Sneep, J. Photoperiodiciteit, vernalisatie en veredeling.
5. **Banga, O.** Rassenkeuze en rassenveredeling bij groentegewassen in Oostenrijk. November 1947 Uitverk.
6. **Banga, O.** Krotenstudies. Nov./Dec. 1947 f 0,25
 I. Invloed van de zaaitijd op de productiviteit van de kroten.
 II. Invloed van de zaaitijd op de loofontwikkeling van kroten.
7. **Banga, O.** De veredeling van de aardbei in de V. S. van Amerika. December 1947 f 0,60
8. **Algemene Veredelingsdagen 1947.** Verslag van voordrachten en discussies. Juli 1948 f 1,15
Banga, O. Voor welke gewassen en op welke wijze is veredelingswerk economisch gerechtvaardigd en gewenst. I. Algemene inleiding.
Zwaan, Bijk (Zaadproducent, R'dam). Idem. II. Groentegewassen.
Rietsma, I. (R.K. Land- en Tuinb. school, Breda). Idem. III. Fruitgewassen.
Koopman, C. (Vered. bedrijf Centr. Bureau, Hoofddorp). Kostenberekening bij veredelingswerk.
Wellensiek, S. J. (Lab. v. Tuinb. pl.t., Wageningen). Vegetatieve vermeerdering bij de veredeling, speciaal van groentegewassen.
Floor, J. Over vegetatieve vermeerdering van fruitgewassen.
Sneep, J. Toepassing van de vegetatieve vermeerdering bij de veredeling van koolgewassen.
9. **Banga, O.** De veredeling van tuinbouwgewassen in de V. S. van Amerika. Juli 1948. Uitverk.
10. **Banga, O.** Krotenstudies. November 1948 f 0,25
 III. Vernalisatie en devernalisatie van bieten.
 IV. Verschillen in schiet-neiging bij verschillende rassen en selecties van platte of ronde kroten.
11. **Algemene Veredelingsdagen 1948.** Verslag van voordrachten en discussies. December 1948 f 1,05
Banga, O. De huidige stand van de mogelijkheden voor bescherming van de kwekers-eigendom. I. De perspectieven van het Kwekersbesluit 1941 voor verschillende tuinbouwgewassen.
Erkelens, M. A. (N.A.K.-B., Den Haag). Idem. II. Contrôle op de vermeerdering van moeilijk te determineren rassen van fruitgewassen.
Barten, D. (Fa. Jacob Jong, Noordscharwoude). Idem. III. De mogelijkheid van bescherming bij toepassing van het „Deense systeem" bij niet-determinabele rassen van groentegewassen.
Hiele, T. van (Rijkstuinb.cons. voor koelaangelegenheden, Bennekom). Richtlijnen voor het kweken van rassen van fruit- en groentegewassen, die geschikt zijn voor bewaring, conservering of diepvriezen. I. Bewaring.
Zweede, A. K. (Inst. Bewaring en Verwerking Tuinb.prod., Wageningen). Idem. II. Verwerking.
12. **Banga, O.** Het kweken van nieuwe vruchtboomonderstammen in Engeland. Maart 1949 f 0,20
13. **Banga, O.** en **Hester G. Kronenberg.** Teelt en veredeling van aardbeien in België. Juni 1949 f 0,20
14. **Banga, O.** Krotenstudies. Juli 1949 f 0,50
 V. De inwendige vleeskleur van kroten. Haar beoordeling bij rassenvergelijking en selectiewerk.
15. **Andeweg, J. M.** Veredelingsdoeleinden en -resultaten bij de tomaat. September 1949 f 0,20
16. **Hubbelling, N.** Veredelingsdoeleinden bij slabonen. September 1949 f 0,20
17. **Algemene Veredelingsdagen 1949.** Verslag van voordrachten en discussies. Mei 1950 f 1,40
Banga, O. Selectie en groeikracht bij kruisbestuivers.
Sneep, J. Enige ervaringen op het gebied van de zaadteelt.
Minderhoud, A. (Rijksbijenteelcons., Wageningen). Het gebruik van bijen en hommels voor bestuiving in afgesloten ruimten.
Jacobi, E. F. (Rijkstuinb.cons., Boskoop). De taak van het Proefstation voor de Boomkwekerij te Boskoop.
Veldhuijzen van Zanten, N. (N.V. Sluis en Groot's Kon. Zaadt. en Zaadh., Enkhuizen). Wat moet het Nederlandse zaadvak doen om tegen het buitenland opgewassen te zijn.
Banga, O. Mogelijkheden voor samenwerking in het veredelingswerk bij fruit.
Kronenberg, Hester G. Variaties in rassen van klein fruit.
Sonnville, P. de Mutaties in het grote fruit.

1) Zolang de voorraad strekt kunnen deze publicaties franco worden toegezonden, na ontvangst van het vermelde bedrag op giro no. 425340 van het Instituut voor de Veredeling van Tuinbouwgewassen te Wageningen onder vermelding van wat verlangd wordt.

18. Zeventien korte artikelen voor boomkwekers. Juni 1950	Uitverkocht
Floor, J. Kwee en vorstgevoeligheid.	
Importkwee.	
Crab C.	
De zaailingonderstam.	
De tussenstam.	
Redcoat Grieve.	
Sonnville, P. de Nieuwe, veelbelovende appelfrassen.	
Enkele nieuwe perenrassen.	
Floor, J. Laxton no. 1 en Laxton Perfection.	
Kronenberg, H. G. en E. T. Nannenga. De frambozenrassen ir Leendertz en Verbeterde Pruisen.	
Nannenga, E. T. De frambozenrassen Malling Enterprise, Malling Landmark en Malling Promise.	
Weerdt, J. H. v. d. Het oculeren van perziken.	
Het stekken van kruisbessen.	
Floor, J. Het stekken van Myrobolan B.	
Het afleggen.	
Het aanaarden.	
Vakliteratuur.	
19. Banga, O. Krotenstudies. September 1950	f 1,50
VI. De invloed van het loof op de groeisnelheid van de knol.	
VII. Classificatie van platte en ronde krotten naar knolindex, niveau van loofprestatie en groeisnelheid.	
20. Andeweg, J. M. en M. Keuls. Praktijkproeven tomaten 1948—1949. October 1950	f 0,75
21. Banga, O. Krotenstudies. November 1950. VIII. Veredelingsmethodiek bij de rode biet	f 0,25
22. Kronenberg, H. G. Teelt en veredeling van fruitgewassen in Zwitserland. December 1950	f 0,25
23. Banga, O. en J. Snee. Veredeling van tuinbouwgewassen in Denemarken. December 1950	f 0,25
24. Floor, J. Het enten van noten. Januari 1951	f 0,35
25. Floor, J. De vermeerdering van onderstammen voor fruitgewassen. Augustus 1951	f 0,75
26. Banga, O. Bescherming van de kwekerseigendom. September 1951	f 0,40
27. Snee, J. Selectie op het juiste tijdstip. September 1951	f 0,35
28. Floor, J. Onderstammenonderzoek. September 1951	f 0,40
29. Gerritsen, C. J. Walnotenteelt. September 1951	f 0,45
30. Kronenberg, H. G. (I.V.T.) en H. J. de Fluiter. (I.P.O.). Resistentie van frambozen tegen de grote frambozenluis Amphorophora rubi Kalt. October 1951	f 0,40

RASSENLIJSTEN ¹⁾

UITGEGEVEN DOOR HET INSTITUUT VOOR DE VEREDELING VAN TUINBOUWGEWASSEN

Eerste Beschrijvende Rassenlijst voor Griendhout, 1940. Redacteur Ir W. D. J. Tuinzing. (Uitgegeven door de N.A.K., maar verkrijgbaar bij het I.V.T.)	f 0,17
Tweede Beschrijvende Rassenlijst voor Populieren, Wilgen en Iepen, 1947. Redacteur Prof. Dr G. Houtzagers	f 0,50
Vierde Beschrijvende Rassenlijst voor Groentegewassen, 1951. Redacteur Dr O. Banga	f 1,50

1) Zie noot op voorgaande pagina.