

3319 : 07
Hambroek nr.
5268

A
3
R
Ly

PROEFSTATION VOOR DE GROENTEN- EN FRUITTEELT ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Een onderzoek naar de oorzaak van het optreden
van vuur bij fnesia

with a summary :
An investigation about the cause of the occurrence of "vuur"
in fnesia

J.P.N.L. Roorda van Eysinga

Naaldwijk, oktober 1972

No. 540/1972

Intern Rapport

Not for publication

2237830

Inhoud

1. Inleiding
2. Proefopzet
3. Resultaten
 - 3.1 Teeltgegevens
 - 3.2 Grondonderzoek
 - 3.3 Gewasonderzoek
 - 3.4 Vuur, invloed teelt, correlaties met grond- en gewasonderzoek
4. Discussie

Summary

Literatuur

- Bijlage I Overzicht grondanalyses
- Bijlage II *Summary* : De Brouwer & Van de Nes (1971)

1. Inleiding

Vuur is een kwaal die zeer algemeen bij fresia's optreedt, zo algemeen dat de aanwezigheid van symptomen veelal als normaal wordt gezien. De kwaal wordt soms met zonnebrand aangeduid en met bladverbranding in verband gebracht (Vlasveld, 1971). Voor een uitvoerige beschrijving van de symptomen zij verwezen naar De Brouwer & Van de Nes (1971).

Fluorovermaat door bemesting met tripelsuperfosfaat gaf bij fresia symptomen (Roorda van Eysinga, 1971), die identiek zijn aan die, met vuur aangeduid.

Dit onderzoek heeft als doel aan te tonen dat vuur in feite fluorovermaat is.

2. Proefopzet

Van 29 plaatsen in het Zuidhollands Glasdistrict en één buiten dit gebied werden tien fresia planten verzameld, een bijbehorend grondmonster genomen (0-25 cm) en een aantal teeltgegevens genoteerd.

Aan de planten werden de volgende metingen verricht :

lengte van alle bladeren, lengte van de bladrand die door vuur is aangetast. Hieruit is berekend het percentage van de aangetaste bladrand :

$$\% = \frac{\text{aangetaste bladrand in cm}}{\text{totale bladlengte in cm} \times 2} \times 100$$

Indien dit getal met 20 wordt vermenigvuldigd krijgt men het "vuurcijfer", de mate van aantasting zoals De Brouwer & Van de Nes (1971), die gebruikten.

De planten werden daarna in boven- en ondergronds gewas verdeeld en in verse- en droge toestand gewogen. De droge monsters zijn op fluor geanalyseerd volgens Verloo & Cottenie (1970).

De grondmonsters zijn onderzocht volgens het volledig routine onderzoek van Het Proefstation te Naaldwijk en op gehalte aan Iu_{Lm} ($\leq 2 \text{ mu}$). Verder zijn de monsters onderzocht op gehalte aan in water oplosbaar fluor (extractie 1:5, volgens Verloo & Cottenie, 1969) en op gehalte aan label fluor (grond schudden in water met ionenuitwisselaar, volgens Larsen & Widdowson, 1969). Dit laatste onderzoek vond plaats op het Levington Research Station te Ipswich, Engeland.

3. Resultaten

3.1 Teeltgegevens

De monsters zijn verzameld in de periode 24 augustus tot 9 september 1970. De volgende variëteiten waren in het onderzoek betrokken :

Golden Yellow (7 x);

White Swan (4 x);

Golden Glow, Pimpernel en Snow Queen (3 x);

Golden Melody (2 x); en

Aurora, Ballerina, Blauwe Wimpel, Mozart, Oranje Favouriet, Royal Gold, Sonate en Zaaigeel (1 x).

De plantdata liepen uiteen van medio april tot 20 juli. Bij ruim de helft van het totaal aantal plaatsen van bemonstering, waren de fresia's gesitueerd in een kas, waarvan de glasbedekking — soms ook de gevels — geheel of gedeeltelijk was verwijderd. Twee monsters zijn afkomstig van een plaats waarop een rolkas zou kunnen worden gerold, één monster is van het vrije veld afkomstig. Negen monsters kwamen uit warmehuizen of serres, die van alle glas waren voorzien. Voor grondsoort zij verwezen naar bijlage I.

3.2 Grondonderzoek

De belangrijkste grondanalysecijfers zijn in bijlage I opgenomen. Het verband tussen beide fluorgehalten en de overige analysecijfers werd bestudeerd, de correlatiecoëfficiënten zijn in tabel 1 weergegeven.

Tabel 1 Correlatiecoëfficiënt voor het verband tussen de gehalten aan in water oplosbaar fluor en aan labiel fluor enerzijds en de overige analysecijfers anderzijds

Bepaling	F-water	Labiel F
Organische stof <i>Organic matter</i>	0,62 ⁺⁺	0,68 ⁺⁺
CaCO ₃	0,23	0,56 ⁺⁺
pH-water	0,24	0,46 ⁺
Lutum (2 mu) <i>Clay</i>	0,47 ⁺⁺	0,30
Fe-Morgan	0,43 ⁺	0,65 ⁺⁺
Al-Morgan	0,24	0,61 ⁺⁺
NaCl <i>Chlorides</i>	0,44 ⁺	0,21
Gloeirest <i>Total salt</i>	0,30	0,15
N-water	0,15	0,09
P-water	0,06	0,17
K-water	0,08	0,12
Mg-Morgan	0,50 ⁺⁺	0,58 ⁺⁺
Mg-water	0,35 ⁽⁺⁾	0,29
F-water	-	0,71 ⁺⁺

Table 1 *Correlationcoefficient for the relation between water soluble fluorine (F-water) and labile fluorine (labiel F) on the one side and other soil analysis figures on the other side.*

Van alle correlatiecoëfficiënten was die voor het verband tussen F-water en labiel F het grootst. Dit verband is in Figuur 1 geïllustreerd. Tot aan 35 ppm labiel fluor is het verband ongeveer rechtlijnig en ligt de verhouding F-water : labiel F in de buurt van 1 : 7.

Figuur 1. Verband tussen het gehalte aan labiel fluor en aan in water oplosbaar fluor
 (beide ppm op de droge grond)

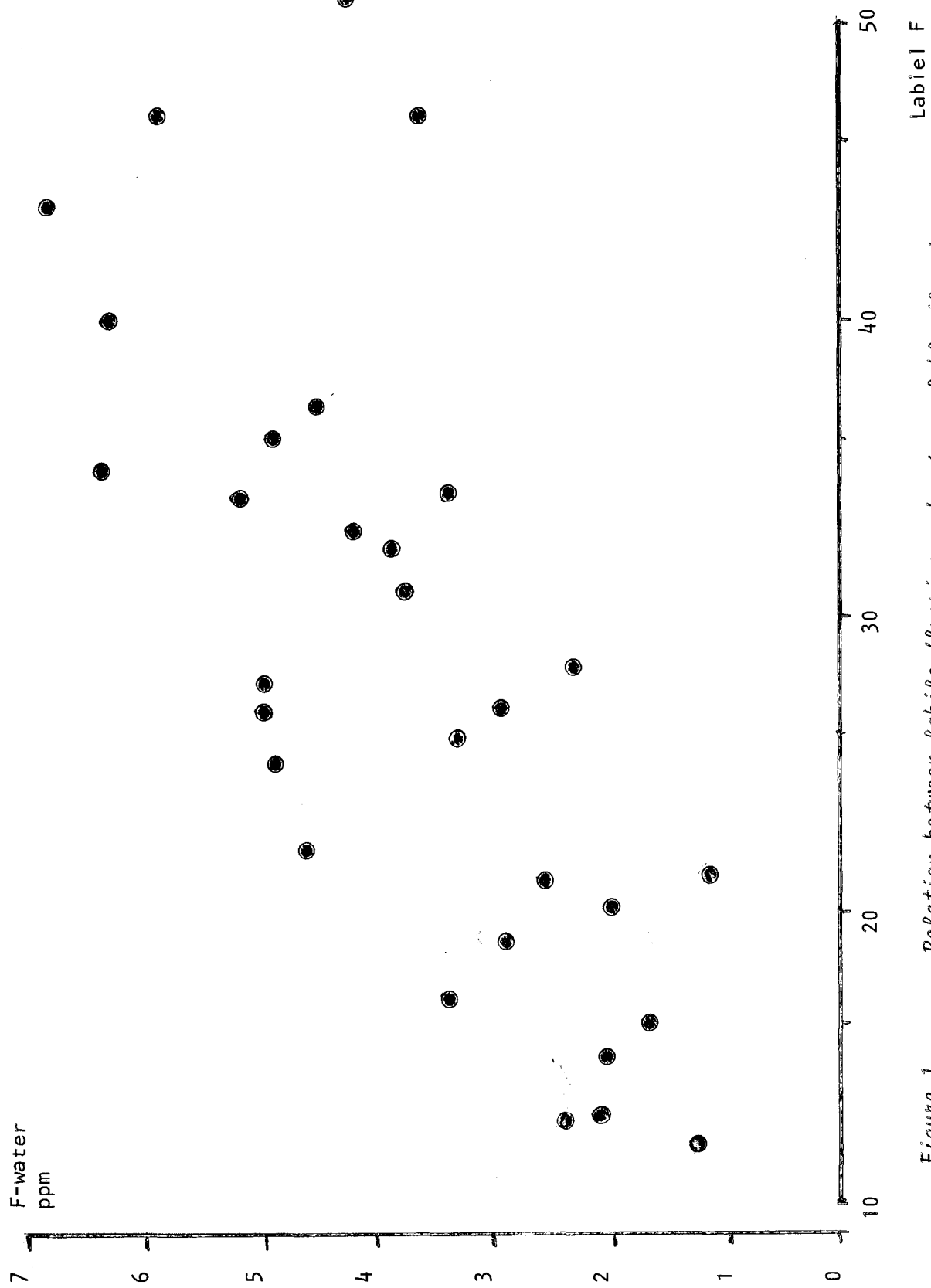


Figure 1. Relation between labile fluorine and water soluble fluorine
 content both in ppm of the dried soil

Figuur 2

Verband tussen pH-water en labiel fluor gehalte (ppm F op de droge grond)

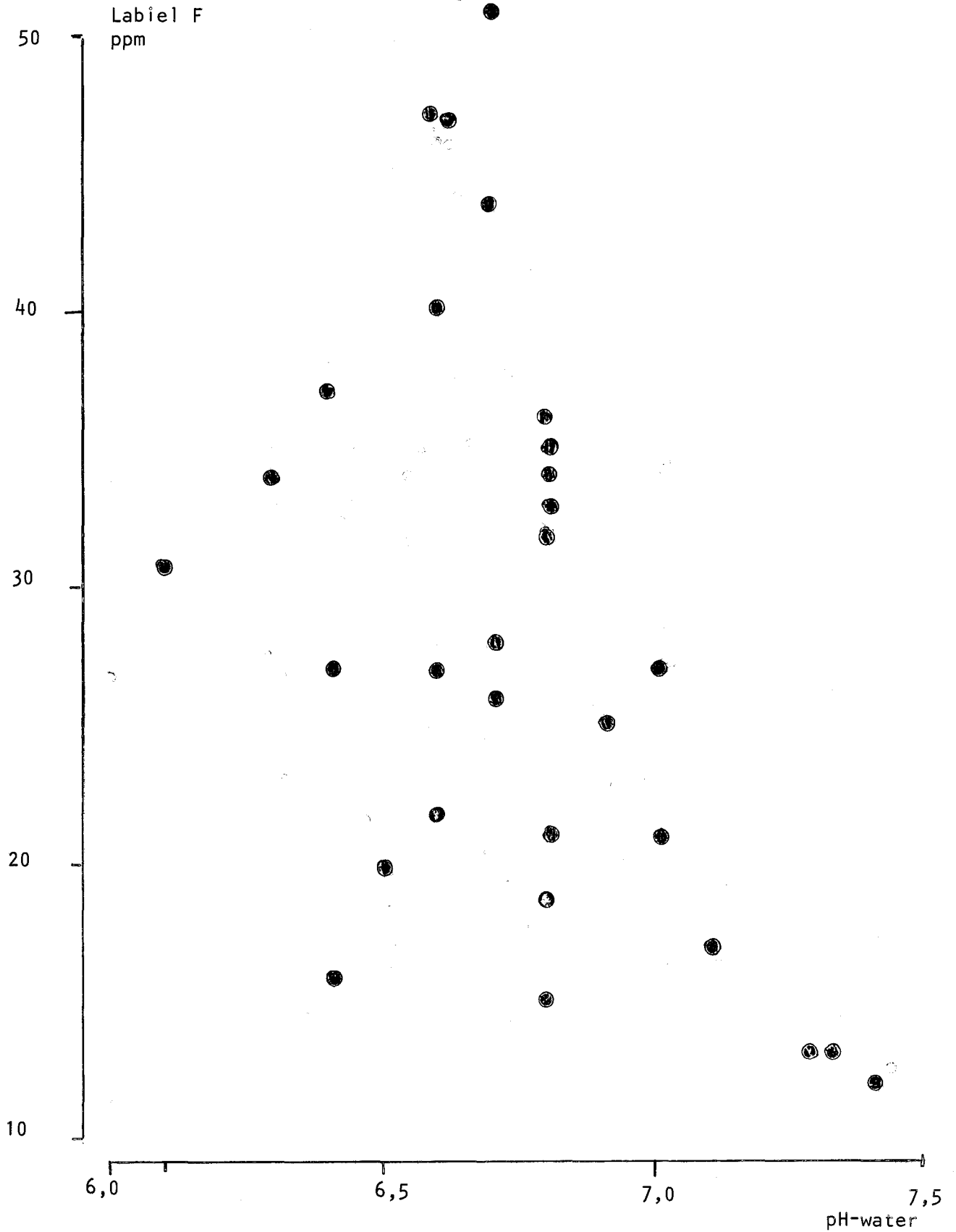


Figure 2

Relation between pH-water and labile fluorine content (ppm F of the dried soil)

Figuur 3 Verband tussen het percentage organische stof en het gehalte aan labiel fluor (ppm op de droge grond)

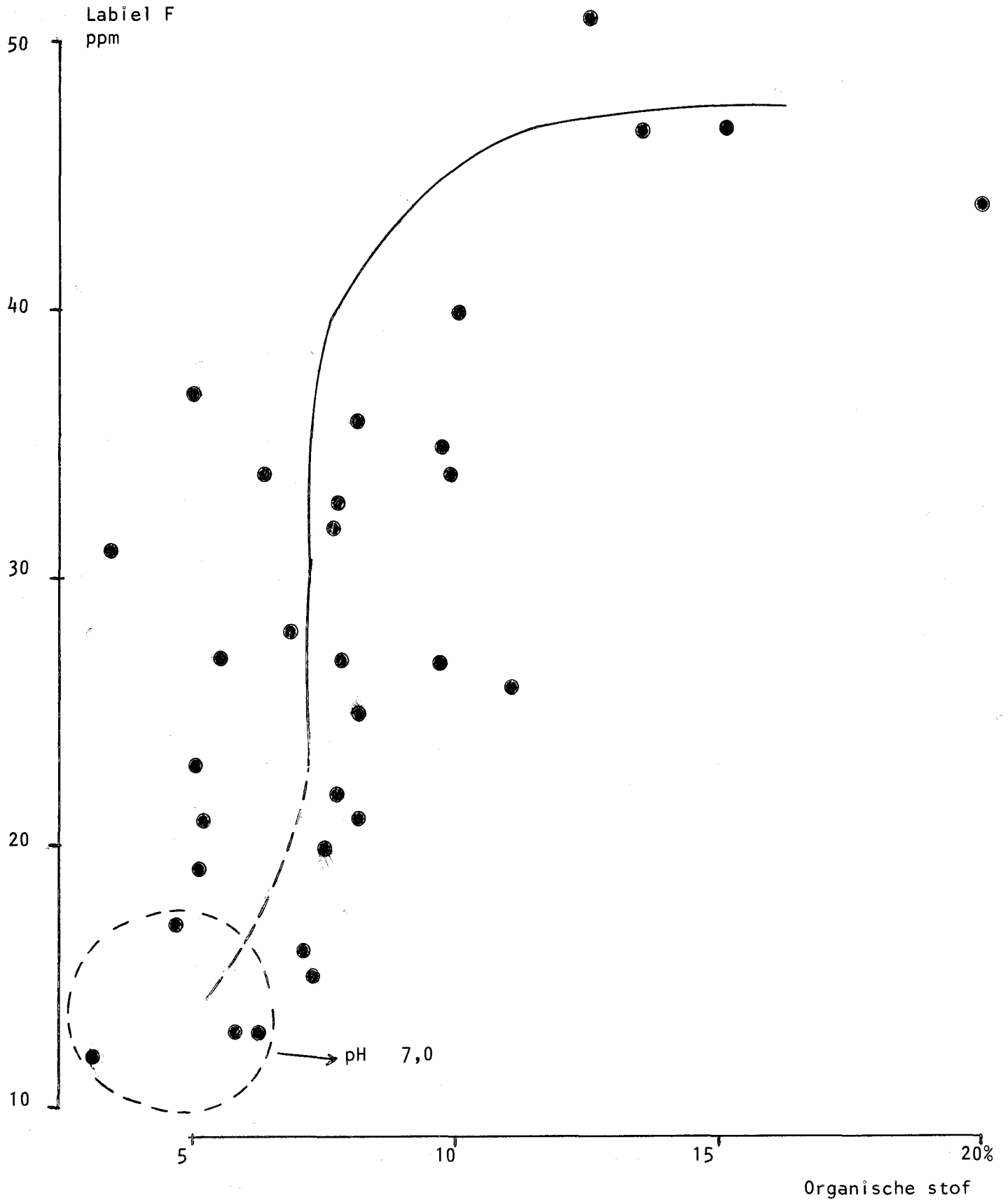


Figure 3 Relation between the percentage of organic matter and the content of labile fluorine (ppm of the dried soil)

Figuur 4 Verband tussen het percentage lutum en het gehalte aan in water oplosbaar fluor (ppm op de droge grond)

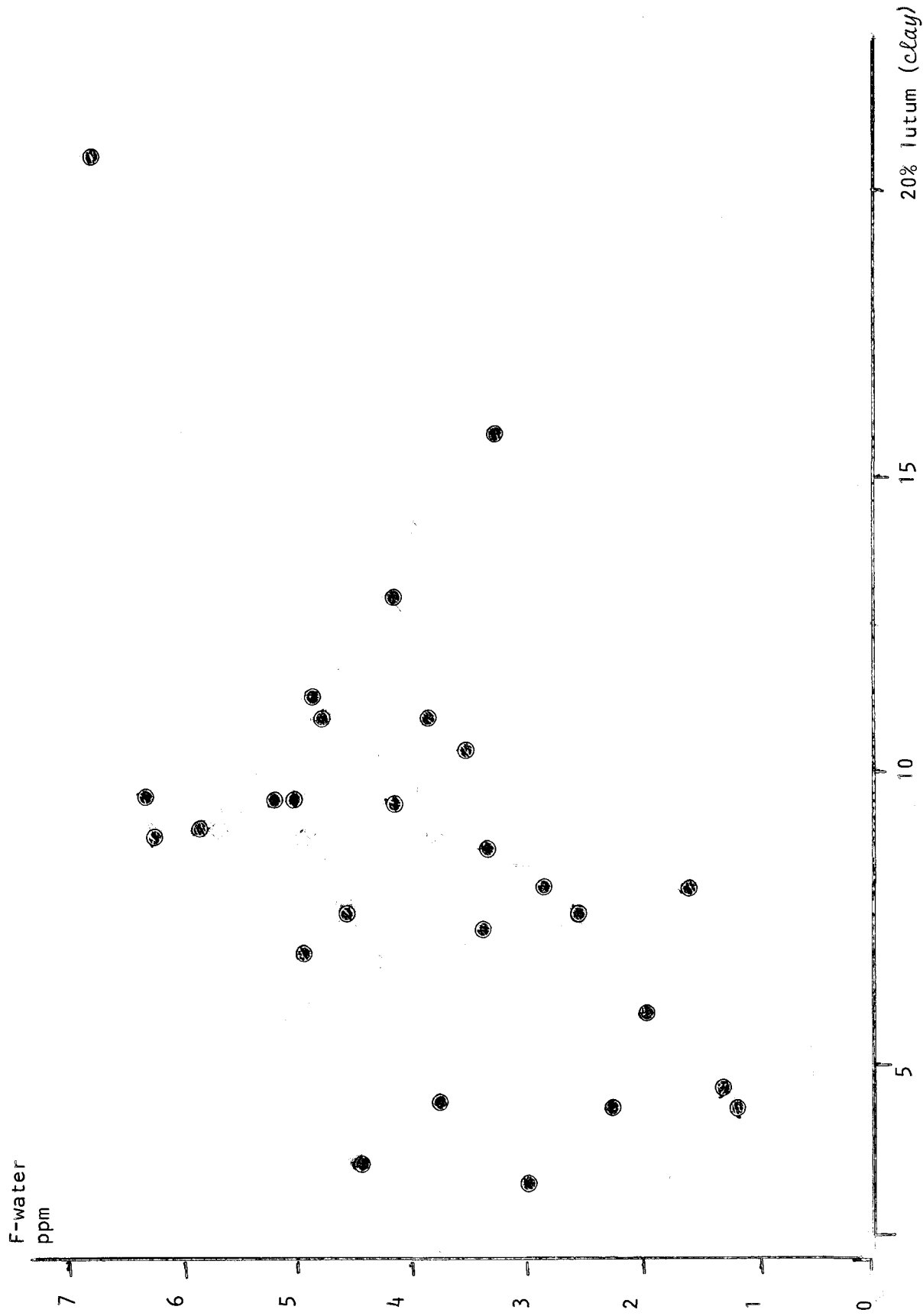


Figure 4. Relation between the percentage of clay and water soluble fluorine (ppm of the dried soil).

Een opmerkelijk verband ook is dat tussen de pH-water en labiel fluor, zie figuur 2. Dit verband werd wiskundig zeer betrouwbaar vastgesteld. De ligging van de punten in deze figuur suggereert dat bij pH 6,7 een hoog of laag fluorgehalte mogelijk is, maar dat bij pH 7,4 alleen een laag fluorgehalte zal worden gevonden. Een duidelijk verband tussen pH en fluorgehalte werd eerder door Larsen & Widdowson (1971) vastgesteld.

De correlatie die tussen organische stof en labiel fluor werd gevonden (zie figuur 3) kan gedeeltelijk worden verklaard uit de pH-invloed. De monsters aangeduid met de nummers 7, 8, 9 en 19 hadden een relatief laag gehalte aan organische stof en een hoge pH en dus – althans volgens de suggestie uit figuur 2 – weinig labiel fluor. Indien deze veronderstelling juist is moet worden gesteld dat bij een gehalte aan Organische stof beneden 12% het gehalte aan labiel fluor sterk kan fluctueren en geen verband vertoont met het gehalte aan organische stof. De venige gronden hadden een hoog gehalte aan labiel fluor, wel zij hierbij aangetekend dat deze gronden ook nogal wat slib bevatten (minimaal 8,6% lutum).

Een verband tussen lutum en fluorgehalte moet volgens de literatuur (zie Roorda van Eysinga, 1971) worden verwacht. Dit verband werd voor wateroplosbaar fluor inderdaad gevonden, hoewel geïllustreerd (zie figuur 4) de correlatie weinig overtuigend is.

3.3 Gewasonderzoek

Zoals eerder is vermeld is het gewicht van het boven- en ondergrondse gewas, in verse- en gedroogde toestand bepaald. Overeenkomstig de verwachting was er een duidelijke invloed van de plantdatum op het gewicht van de bovengrondse- en ondergrondse plantedelen. Vroeger planten gaf een groter gewicht. Ook het percentage droge stof van het ondergrondse gewas werd door de plantdatum beïnvloed, zie figuur 5.

Een vroegere plantdatum gaf een hoger percentage droge stof. Opgemerkt zij hierbij dat de uitgeplante knol, bij uitgroei van het gewas, ten gronde gaat en eerst in de loop van het seizoen een nieuwe knol en kralen worden gevormd. Uit figuur 5 krijgt men de indruk dat het percentage droge stof in de nieuwe knol pas op gaat lopen indien deze voldoende ver is ontwikkeld.

De gewasmonsters zijn op fluor onderzocht volgens Verloof & Cottenie (1970). Het fluorgehalte in het ondergrondse deel van de planten vertoonde onderling weinig verschil. Het laagste, respectievelijk hoogste gehalte was 0,6 ppm en 3,6 ppm F op de droge stof. Er werd geen verband met één van beide fluorgehalten in de grond, of met het fluorgehalte in het bovengronds gewas gevonden.

De fluorgehalten van het bovengrondse deel van de planten lagen verder uiteen, dit is geïllustreerd in de figuren 6 en 7.

Eén monster (nr. 30) had in vergelijking met de andere een bijzonder hoog fluorgehalte in gewas, zie figuur 6 of figuur 7. Omdat er ondanks ijverig zoeken geen enkele reden was dit monster geheel buiten beschouwing te laten, zijn de correlatiecoëfficiënten voor de relatie fluor in grond en in gewas, berekend mét en zonder gebruikmaking van de gegevens van monsterplaats 30, zie tabel 2.

Figuur 5 De invloed van de plantdatum op het percentage droge stof in ondergronds gewas (% van vers gewicht)

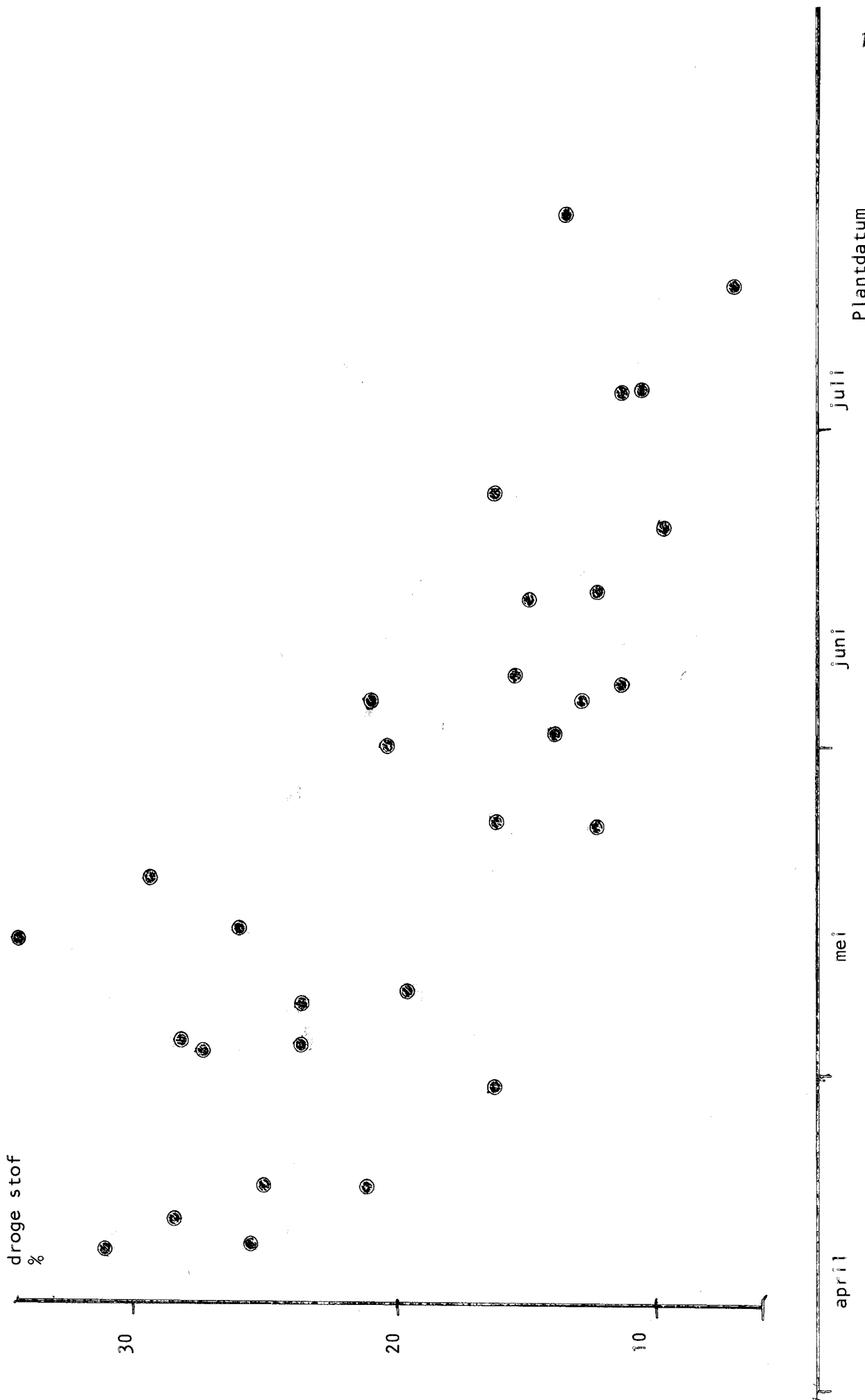


Figure 5. The influence of plantdate on the percentage of dry matter in the subaerial part of the plant (% of fresh weight)

Figuur 6.

Verband tussen het gehalte aan in water oplosbaar fluor en het fluorgehalte in bovengronds gewas (ppm F op de droge grond, respectievelijk droge stof.)

36,4 ↑
●

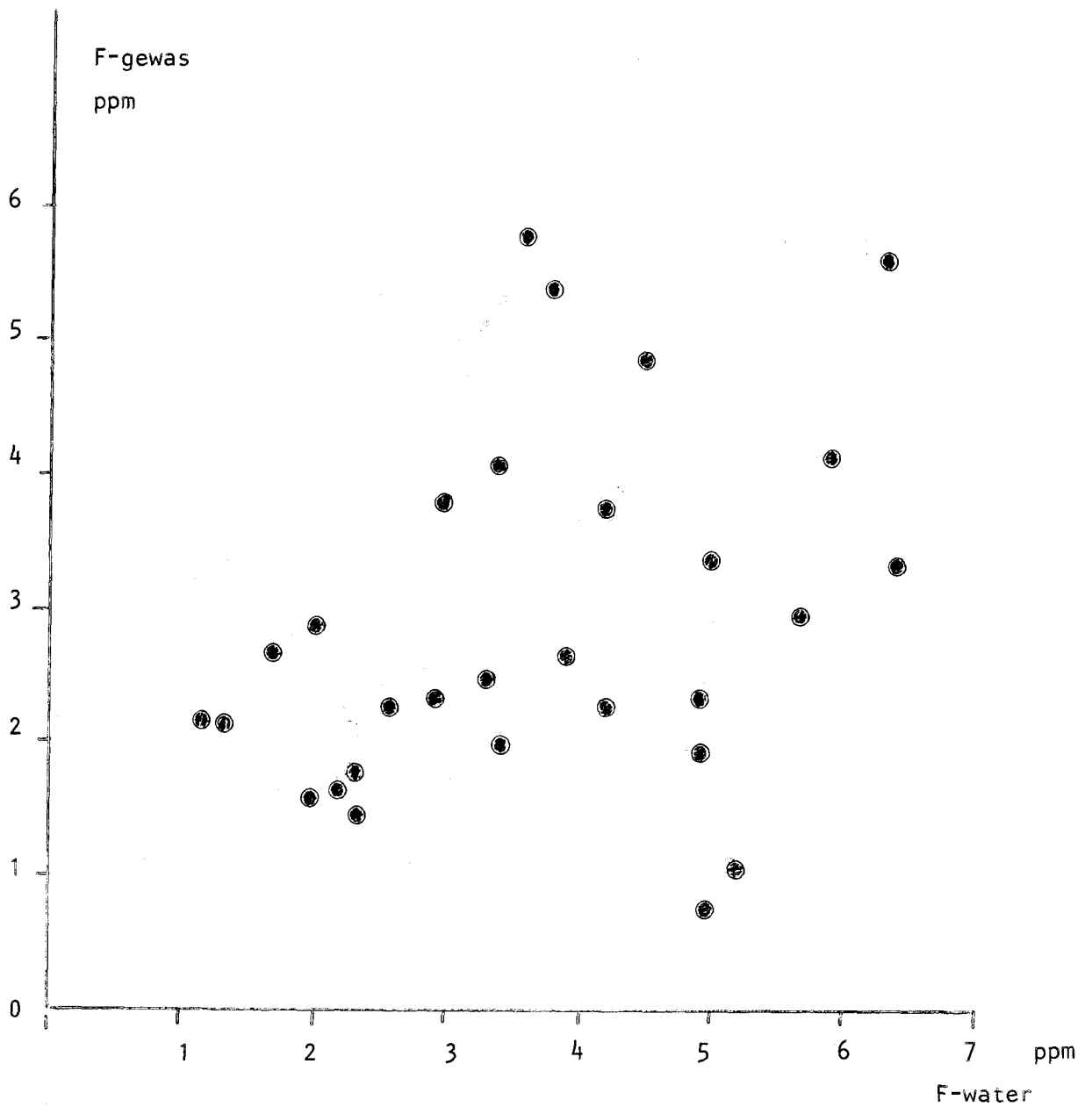
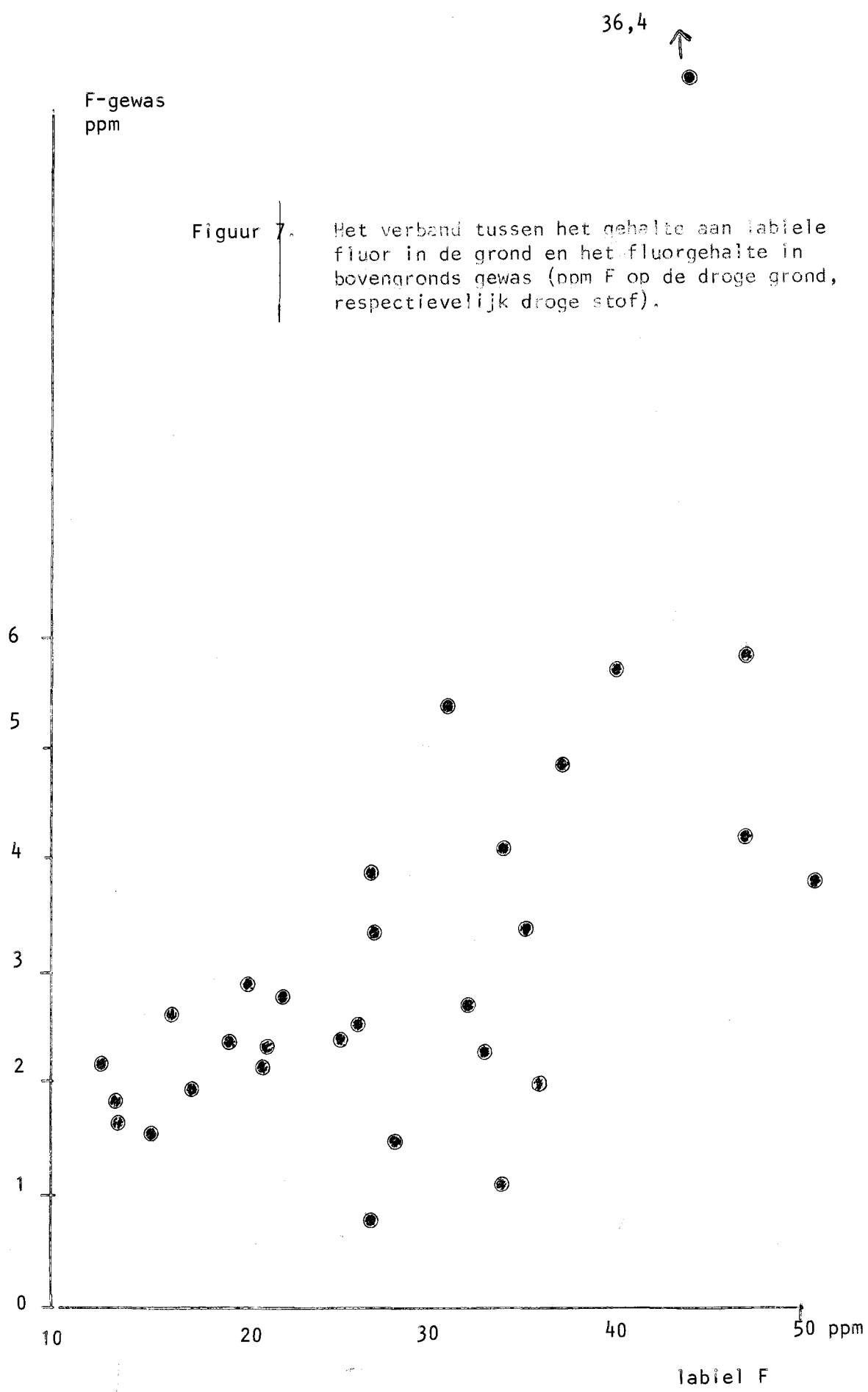


Figure 6

Relation between the content of water soluble fluorine in the soil and foliage fluorine (ppm F on dry soil respectively dry matter).



Figuur 7.

Het verband tussen het gehalte aan labiele fluor in de grond en het fluorgehalte in bovengronds gewas (ppm F op de droge grond, respectievelijk droge stof).

Figure 7.

Relation between labile fluorine and foliage fluorine (ppm F on dry soil, respectively dry matter).

Tabel 2 Correlatiecoëfficiënten voor het verband tussen het in water oplosbaar fluorgehalte of labiel fluorgehalte in de grond enerzijds en het fluorgehalte in het bovengrondse deel van het gewas anderzijds

	Aantal waarnemin- gen	F-water	Labiel F
Met inbegrip nr. 30 <i>included</i>	n = 30	0,43 ⁺	0,39 ⁺
Zonder nr. 30 <i>without</i>	n = 29	0,34	0,61 ⁺⁺

Table 2 Correlationcoefficients for the relation between the fluorine determinations in soil and the foliage fluorine

Het buiten beschouwing laten van het extreme monster heeft ten aanzien van de relatie met F-water geen verbetering gebracht. De bepaling van labiel fluor gaf mogelijk een wat betere aansluiting bij het fluorgehalte in gewas dan die van in water oplosbaar fluor.

3.4 Vuur, invloed teelt, correlatie met grond- en gewasonderzoek

De mate van optreden van vuur wordt weergegeven als percentage van de bladrand, dat is aangetast. De cijfers liepen uiteen van 0,3% tot 15,2%.

De plantdatum had een betrouwbare invloed op het percentage aangetaste bladrand. Ook het gewicht van het bovengrondse gewas, in verse en droge toestand hield verband met de mate van aantasting, maar zoals eerder is opgemerkt was het gewicht ook met de plantdatum gecorreleerd.

Tabel 3 geeft de correlatiecoëfficiënten.

Tabel 3 Correlatiecoëfficiënten voor het verband tussen enkele waarnemingen enerzijds en het percentage aangetaste bladrand anderzijds (n = 30)

	r	
Plantdatum	0,57 ⁺⁺	Plantdate
Plantgewicht, vers	0,44 ⁺	Fresh plantweight
Plantgewicht, droog	0,52 ⁺⁺	Dry plantweight
F-water	0,18	
Label F	0,10	
F in gewas	0,18	Foliage F
log (10 x ppm F gewas)	0,17	

Table 3 Correlationcoefficients for the relation between some determinations on the one side and percentage of leaf scorch on the other side
n= 30

Zoals uit de gegevens in tabel 3 vermeld blijkt werd er geen betrouwbare correlatie gevonden tussen aantasting en fluorgehalte in grond of gewas. Omdat de plantdatum een grote invloed had is nog getracht betere cijfers te krijgen voor het verband aantasting - fluorgehalte, door op plantdatum te corrigeren. Inderdaad gaf dit enige verbetering, maar beslist nog onvoldoende : de correlatiecoëfficiënt voor log (10 x ppm F gewas) steeg tot 0,27. Ook bij deze berekeningen nam monsterplaats 30 een bijzonder plaats in.

4. Discussie

Helaas is het met dit onderzoek niet gelukt aan te tonen dat vuur bij fresia in feite fluorovermaat is. Het falen kan gedeeltelijk aan het verschil in plantdatum worden toegeschreven, mogelijk ook is het verschil in gevoeligheid tussen de verschillende cultivars, in het onderzoek betrokken, van invloed geweest.

Het feit, dat de correlatie vuur - fluorgehalte in gewas niet significant werd aangetroffen, bewijst uiteraard niet dat fluor niet de oorzaak van het optreden van vuur zou kunnen zijn. Andere factoren, bijv. verdamping

of voedingstoestand van het gewas kunnen storend op dit verband hebben ingewerkt. Hoopvol, voor een eventueel volgend onderzoek, is het dat na plantdatum en gewicht van de planten, het fluorgehalte in grond en gewas nog enige correlatie vertoonde met het aantastingspercentage, iets wat van de overige grondanalyses beslist niet kan worden gezegd. De beperkte hoeveelheid gedroogd plantenmateriaal liet niet toe dat het gewas uitvoeriger werd geanalyseerd.

Acknowledgement

The author is much indebted to Mr. Widdowson of the Levington Research Station, Ipswich, U.K., who so kindly analysed the soil samples for labile fluor.

The author wishes to thank also Mr. J. van Haeff who cooperated in collecting the samples and nowadays assist in a Dutch technical aid program on tobacco growing in Jamaica.

Summary

1. Vuur (= fire) is a leaf scorch, sometimes called sunburn, and thought to be connected with an excessive transpiration. A detailed description of the problem is given by De Brouwer & Van de Nes ; the summary of this publication is given in Appendix II. Under commercial conditions hardly any or no crop at all can be found without "vuur".
Fluorine excess, induced by fertilisation of triple superphosphate, gave the same symptoms. The objective of this investigation was to prove that "vuur" is in fact fluorine excess.
2. Plants and soil were sampled from 30 places, mostly from glass-houses, from which the roof was often removed.
 - 3.1 Plantdate varied from the middle of April, till 20th July various cultivars were involved.
 - 3.2 Figures for water soluble fluorine and labile fluorine were correlated (fig. 1). It is assumed from fig. 2 that at pH about 6.7 high and low labile F figures can be expected, while at pH 7.4 only low figures are to be found. If this assumption is true than the labile fluorine can be different if the percentage of organic matter in the soil is lower than 12%. The peaty soils with high labile F content contained at least 8.6% clay. The correlation between F and clay was not convincing, see fig. 4.
 - 3.3 Earlier planting gave a higher weight of both aerial and subaerial part of the plant, and also a higher dry matter content in the subaerial part.
One sample (nr. 30) had a much higher fluorine-content in the aerial part of the plant than the others. Correlation between foliage and soil fluorine were calculated with and without nr. 30 included (table 2). There was a relation between the fluorine contents of the soil and foliage fluorine. Perhaps labile F is somewhat better in this respect than water soluble F.
 - 3.4 Plantdate and plant weight, mutually correlated, were also correlated with the percentage of leaf margin scorched (" vuur").

4. *As there was no significant correlation between foliage fluorine and percentage of scorched leaf margin, the proof that "vuur" is fluorine excess is not given.*

Literatuur

Brouwer, W^a; M.Th.J.de & A.G.A.van de Nes :

Factoren die het vuur bij fresia beïnvloeden.
Gewasbescherming 2 (1971) 67 - 73.

Larsen, S. & A.E. Widdowson :

Soil fluorine
J.Soil.Sci. 22 (1971) 210 - 221.

Roorda van Eysinga, J.P.N.L. :

Fluorvergiftiging bij fresia door gebruik van tripelsuperfosfaat; een voorlopige mededeling
Bedrijfsontwikkeling, Ed.Tuinbouw, 2 (1971) 49 - 51.

Roorda van Eysinga, J.P.N.L. :

De opneming door planten van fluor uit de grond. Een literatuurstudie.
Haren-Gr. IB-Rapp. 3 (1972) 51 pp. ook :
Proefsta.Groenten Fruitt. Glas, Naaldwijk, Informatiereeks Nr.13.

Verloo, M. & A. Cottenie :

Het gebruik van de specifieke fluoride electrode voor de bepaling van fluor in bodemextracten.
Meded. Rijksfac. Landbouwwetensch. Gent 34 (1969) 137 - 152.

Verloo, M. & A. Cottenie :

Bepaling van fluoriden in plantmateriaal met de specifieke fluoride electrode.
Meded. Rijksfac. Landbouwwetensch. Gent 35 (1970) 291 - 299.

Vlasveld, W.P.N. (redacteur) :

Gids voor ziekten- en onkruidbestrijding in de tuinbouw.
Ministerie van Landbouw en Visserij 3^e ed. 1971, 274 pp.

Bijlage II - Appendix II

W^a.M.Th.J. de Brouwer en A.G.A. van de Nes :

Factoren die het vuur bij fresia beïnvloeden
Factors affecting red leaf scorch in Freesias.
 Gewasbescherming 2 (1971) Nr. 3

Summary

Factors affecting red leaf scorch in Freesias

From 1953 until 1964 an investigation was carried out into the occurrence of red leaf scorch in Freesias, also known as fire ! Some of the factors involved were indentified, but it was not possible then to reproduce the symptoms by artificial means. However, since Roorda van Eysinga (1971) succeeded in doing this, it seemed useful to publish the previous research work still, especially as the results of the two projects are complimentary.

Following a description of the symptoms, the cause of the incidence of leaf scorch is discussed. Until 1955 it was thought that the disease was caused by a fungus, but it proved to be a physiological disorder. Warm, dry weather favours leaf scorch. Measures taken to decrease excessive transpiration by the crop reduced the incidence of leaf scorch.

Methods of prevention mentioned are : adequate provision of soil moisture, shading of the crop during warm spells and overhead irrigation at critical times. There is a wide variation in varietal sensitivity.

Bijlage 1 Overzicht van de grondsoort en enkele grondanalyse-
cijfers, alsmede de plaats van herkomst

Appendix 1 Survey of the soil types, soil analysis figures and the
place of origin, involved in the investigation

Object- nummer	Plaats van her- komst	Grondsoort	Organi- sche stof %	CaCO ₃ %	pH- water	Lutum %	F- water ppm	Labiel F ppm
1	Naaldwijk	zand	6,3	0,1	6,3	7,2	3,4	34
2	Naaldwijk	zand	5,5	0,7	6,4	2,7	3,0	27
3	Naaldwijk	zand	5,0	0,3	6,4	3,0	4,5	37
4	Naaldwijk	zand	3,4	0,1	6,1	4,0	3,8	31
5	Naaldwijk	zand	7,0	0,9	6,7	4,0	2,3	28
6	Naaldwijk	zand	5,2	1,7	7,0	3,9	1,2	21
7	Naaldwijk	zand	3,2	1,2	7,4	4,2	1,3	12
8	's-Gravenzande	zeer lichte zavel	6,2	7,4	7,3	9,2	2,3	13
9	's-Gravenzande	idem	5,9	7,3	7,3	9,1	2,2	13
10	Kerkdriel	zandige rivierklei	11,0	2,2	6,7	15,6	3,3	26
11	Naaldwijk	zand	7,5	2,6	6,5	5,7	2,0	20
12	Naaldwijk	zand	7,1	3,1	6,4	7,8	1,7	16
13	's-Gravenzande	zand	5,1	3,3	6,8	7,8	2,9	19
14	's-Gravenzande	zand	7,8	1,9	6,6	6,7	5,0	27
15	's-Gravenzande	zand	7,8	2,5	6,6	7,4	4,6	22
16	Maasdijk	zeer lichte zavel	9,8	2,1	6,8	9,4	5,2	34
17	Maasdijk	idem	9,7	2,0	7,0	9,4	5,0	27
18	Maasdijk	idem	7,3	3,1	6,8	9,4	2,0	15
19	Maasdijk	idem	4,7	2,2	7,1	8,5	3,4	17
20	Maasdijk	lichte zavel	7,7	2,4	6,8	12,8	4,2	33
21	Maasdijk	zeer lichte zavel	7,6	2,1	6,8	10,7	3,9	32
22	Maasdijk	idem	8,1	2,3	6,8	10,8	4,9	36
23	Maasdijk	zand	8,1	1,8	6,8	7,5	2,6	21
24	Maasdijk	zeer lichte zavel	8,1	2,5	6,9	11,1	4,9	25
25	Stompwijk	humusrijke lichte zavel	9,7	1,9	6,8	9,4	6,4	35
26	Stompwijk	idem	10,0	1,8	6,6	8,6	6,3	40
27	Stompwijk	idem	15,0	0,8	6,6	8,8	5,9	47
28	Stompwijk	idem	12,5	0,5	6,7	9,4	4,2	51
29	Stompwijk	idem	13,5	0,5	6,6	10,2	3,6	47
30	Delfgauw	venige zavel	20,0	2,9	6,7	20,4	6,8	44
Nr.	Place	Soil type	Organic matter			Clay		Labile F