Cb

Bibliotheek
Proefstation
Naaldwijk
A
6
N
42

BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

PROEFSTATION VOOR TUINBOUW ONDER GLAS TE NAALDWIJK

Relatie tussen sensorische bepalingen en enkele objektieve toetsmethoden aan meligheid bij vleestomaten

Henri Noordman, Walter Gielesen en Rini Engelaan

Periode 17-11-90 t/m 28-03-91

Intern verslag nr 15a

2243608

A
6
N
42
BIBLIOTHEEK
PROEFSTATION VOOR TUINBOUW
ONDER GLAS TE NAALDWIJK

INHOUDSOPGAVE

1 Inleiding....2

2 Doel van het onderzoek....2

3 Materiaal....3

4 Methode....3
4.1 Smaakproeven om sensorisch meligheid op te sporen....4
4.2 Oppervlakte bepaling tussenschot pericarp....5
4.3 Centrifugeren....5
4.4 DS bepaling....5
4.5 Kleuring....6
4.6 Cellcounttoets....6

5 Resultaten....8
5.1 Sensorische bepaling van meligheid....8
5.2 Celwandmateriaal, droge stof, oppervlakte pericarp en schotten...12
5.3 Kleuring....13
5.4 Cellcounttoets....14
5.4.1 Ras verschillen....14
5.4.2 Mengmonster verschillen....16
5.4.3 Variatie tussen vruchten binnen één partij....17

6 Conclusies en aanbevelingen....24

7 Literatuur....25

Bijlage....eigen nummering

1 Inleiding

Het is van belang dat een produkt voldoet aan de verwachtingen van de consument.
Naast uiterlijke vruchtkenmerken en houdbaarheid is smaakwaardering van belang voor de kwaliteitsbeoordeling van de consument.
Meligheid is een eigenschap die door consumenten beoordeeld wordt als ongewenst.
Meligheid wordt op grond van sensorisch onderzoek omschreven als de mate waarin het vruchtvlees als ruw, korrelig en droog in de mond wordt ervaren.
Deze eigenschap is goed te meten met een sensorisch panel, maar dit is tijdrovend en duur, zodat toepasbaarheid op veilingen, en bij veredelings- en teeltonderzoek beperkt is. Een snelle, objektieve en praktisch beter uitvoerbare toetsmethode is dan ook noodzakelijk.
Met dit onderzoek zal getracht worden meer inzicht te krijgen in de mate waarin een aantal vruchtkenmerken correleren met de mate van sensorisch bepaalde meligheid.

2 Doel

Het opsporen van signaalkenmerken voor meligheid aan vruchten, waarbij uitgaande van eventueel optredende relaties objektieve meetmethodieken worden ontwikkeld en toepasbaar gemaakt voor de veilingkeur en het praktijkonderzoek.

3 Materiaal

Daar er binnen zeer korte tijd geen eigen geteelde tomaten meer beschikbaar waren, zijn er naast op het PTG geteelde produkten al heel snel import tomaten gebruikt.

Vleestomaten, herkomsten:

- Zelf geteelde vruchten uit herfstproef van 1990 (kas 402):

  Forto
  W1219
  Dombito
  Trend
  Furon

- Vruchten verzameld bij exporteurs en in de Rotterdamse haven:

verzameldatum	Rasnaam	herkomst
3-1-91	Kisses	Can. eilanden
	Zoila	Can. eilanden
	Tiven	Can. eilanden
	Frasu	Can. eilanden
	Tove	Can. eilanden
	Lorena	Can. eilanden
	BBC	Can. eilanden
	Herbania	Can. eilanden
	El-canario	Can. eilanden
4-1-91	Carmel	Israël
8-1-91	Pasha	Egypte
	Horfil	Portugal
	NTG argiulo	VS
	Vicasol	Spanje
25-1-91	Coabo	Can. eilanden
	Carmel 1	Israël
	Vicasol	Spanje
	Carmel 2	Israël
	Suntom	Can. eilanden
1-2-91	Naida	Can. eilanden
	Olga	Can. eilanden
	Colicam	Can. eilanden
	The white spot	Can. eilanden
	Abona	Can. eilanden
	Guiasur	Can. eilanden
	El canario	Can. eilanden
15-2-91	Alia	Marokko
	Maroc	Marokko
	NTG argiulo	VS
	Mercedes	Can. eilanden
	Silvangulo	Can. eilanden
	Carmel	Israël
	Vicasol	Spanje
18-2-91	Tenerife	Can. eilanden

Reyes	Can. eilanden
Kisses	Can. eilanden
Herbania	Can. eilanden
Lolita	Can. eilanden
Tiba	Can. eilanden
Laura	Can. eilanden
Antafo	Can. eilanden

Voor oppervlakte-bepaling tussen-schot en pericarp:
- petrischaal
- overhead vellen
- overhead stift
- oppervlakte meter

Voor centrifugeren:
- centrifugebuizen
- centrifuge (Labofuge GL; r = 15 cm)
- eventueel 5 mm boor

Voor DS bepaling:
- droogstoof 80°C

Voor kleuring:
- vers aangemaakte cellufluor 100 mg/liter
  PH bijstellen door 0.5 ml NaOH 1N
  te voegen bij 9.5 ml oplossing (PH = ± 12)
- UV-lamp (Philips TL 8W/08 F8 T5 BLB)

Voor cellcounttoets:
- Sorbitol 0.6 M
- 5 mm boor
- schud apparaat
- binoculair met zwart spiegelende achtergrond

4 Methode

4.1 Smaakproeven om sensorisch meligheid op te sporen

Van elk ras wordt aan een expertpanel van zoveel mogelijk personen een mengmonster van 4 stukjes van verschillende tomaten aangeboden.
Elk panellid geeft voor elk monster een beoordeling van de mate van meligheid door in een schaal van 0 tot 100 aan te geven hoe melig dit monster wordt bevonden (zie bijlage tabel 1a t/m 1g).

Om iets over meligheid van individuele vruchten te kunnen zeggen wordt door 4 personen aan de helft van 10 vruchten van 3 rassen geproefd (zie bijlage tabel 2).
De andere vruchthelften zijn nodig om cellcounttoetsen te kunnen doen, waarbij een eventuele correlatie tussen sensorische meligheid kan worden gekoppeld aan meligheid bepaald d.m.v. cellcounttoetsen.

4.2 Oppervlakte bepaling tussenschot en pericarp

De verwachting is dat melige vruchten een groter oppervlak aan tussenschot en pericarp bevatten dan niet melige vruchten.

Leg een halve tomaat op een ring en plaats hierover een petrischaal, zodat de contouren van tussenschotten, pericarp en placenta's op overhead vellen kunnen worden overgetrokken. Bepaal m.b.v. oppervlaktemeter en inkleuren het oppervlak van tussenschotten en pericarp (zie bijlage tabel 5a t/m 5i en bijlage tabel 6a t/m 6i).

4.3 Centrifugeren

Bij een hoog toerental geeft dit een beeld van de totale hoeveelheid vocht in de tomaat (de cellen gaan kapot).
Bij een lager toerental is de verwachting dat de cellen van de melige tomaat intakt blijven en die van de niet melige tomaat niet.
Immers bij melige vruchten is de struktuur van de cellen onderling veel minder hecht dan die bij niet melige vruchten (In de literatuur gevonden Lill R.E. and van der Mespel G.J.,1988).

Scheid drie tomaten in pericarp, tussenschot en gelei. Homogeniseer met een blender de verschillende onderdelen.
Van het homogenaat wordt 10 gram gecentrifugeerd bij 6000 toeren gedurende 20 minuten. De hoeveelheid vocht wordt afgepipetteerd en het pellet wordt teruggewogen (zie bijlage tabel 3a t/m 3g).

In een later stadium worden in plaats van homogenaat stukjes tussenschot van tomaat gecentrifugeerd.
Bij het gebruik van stukjes komt geen of een paar druppels vocht vrij, er is bovendien geen verschil tussen melige en niet melige vruchten en ook niet in toerental (1000 of 6000) en centrifugetijd.
Laatstgenoemde methode wordt dan ook onbruikbaar geacht.

4.4 DS bepaling

De verwachting is dat het DS % van melige vruchten hoger is dan dat van niet melige vruchten. Het zou namelijk heel goed mogelijk kunnen zijn dat het weefsel van melige vruchten niet alleen droger in de mond wordt ervaren, maar dat het in werkelijkheid ook minder vocht bevat dan weefsel van niet melige vruchten.

Naast DS bepaling aan hele vruchten wordt er DS van de verschillende onderdelen van tomaat bepaald.
De metalen bakken waarin de DS bepaling plaats vindt worden bekleed met alluminiumfolie.
Het versgewicht wordt bepaald.
Bij DS bepaling van hele vruchten, worden deze in vieren gesneden.
Bij DS bepaling aan de verschillende onderdelen wordt de gelei in grote petrischalen bekleed met alluminiumfolie gedaan.
Het pericarp en de tussenschotten komen ieder apart in een metalen bak.
Na 48 uur bij 80°C worden de monsters terug gewogen (zie bijlage tabel 4a t/m 4e).

4.5 Kleuring

Cellufluor is een kleurstof die componenten als β glucaan en cellulose in de celwand kleurt en zo meligheid zichtbaar maakt.
Cellufluor doet melige vruchten onder een UV-lamp meer oplichten dan niet melige vruchten (methode door ATO in literatuur gevonden zie bijlage pagina 33 en 34), dit is met het oog te bepalen en kan moeilijk fotografisch worden vastgelegd.
Daar UV licht schadelijk is voor het oog kan ik het gebruik van een zonnebril ten zeerste aanraden

Een cellufluor oplossing van 100 mg/l wordt gebruikt als kleurstof en verneveld over een halve tomaat. Na spoelen met water, wordt de halve tomaat bekeken onder een UV-lamp.
Manieren om tomaten te halveren:

- breken door een tussenschot
- snijden door een tussenschot
- equatoriaal doorsnijden

Al deze halveringstechnieken zijn toegepast, het equatoriaal doorsnijden is het meest toepasbaar gebleken, daar dit tevens wat meer duidelijkheid geeft over het oppervlak pericarp en schot.

4.6 Cellcounttoets

De verwachting is dat ponsjes van melige vruchten bij schudden in een isotonische oplossing meer cellen los laten dan ponsjes van minder melige vruchten. Door deze losse cellen te tellen zou de mate van meligheid kunnen worden bepaald (In literatuur gevonden Ahrens M.J. and Huber D.J., 1988)

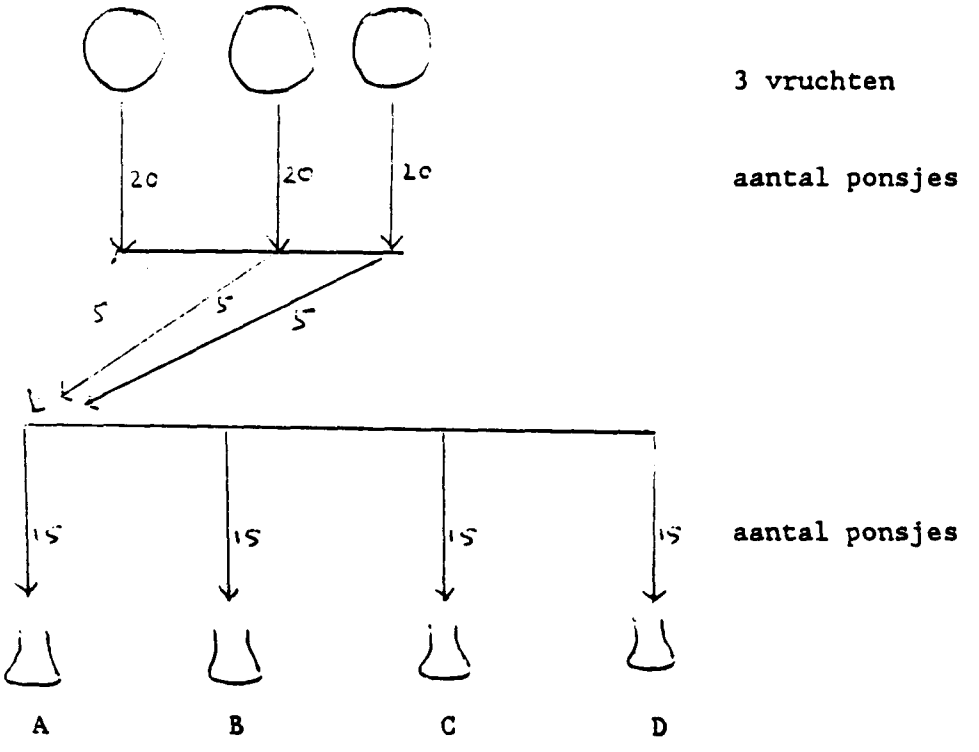
10, 11, 14, 15, 17 en 18-1-91
Met behulp van een 5 mm boor worden stukjes weefsel uitgesneden.
De uitgesneden stukjes worden op een stuk filtreerpapier gelegd.
Van de uitgeboorde stukjes pericarp worden vanuit de binnenzijde 3 mm schijfjes gesneden; per uitgeboord stukje ontstaat dus één schijfje.
10 schijfjes worden in 100 ml erlenmeyers met 50 ml sorbitol 0.6 M gedaan.
De massa van de 10 schijfjes wordt bepaald.
Elke bepaling wordt in 3 voud gedaan. Na 1 uur schudden bij 120 RPM wordt uit elk van de 3 erlenmeyers 10 ml gepipeteerd in een nieuwe erlenmeyer.
M.b.v. het binoculair wordt 10 x het aantal losse cellen geteld in 1 ml.
Het aantal cellen zou een maat moeten zijn voor de mate van meligheid.
De cellcounttoets aan tussenschotten wordt op dezelfde manier gedaan dan die aan pericarp en is hierboven beschreven.

29-1-91
Om de fouten bij het ponsen kleiner te maken, wordt er gekozen voor het gebruik van hele ponsjes in plaats van schijfjes van 3 mm lengte.
Om te voorkomen dat er te weinig los geschudde cellen vrij komen wordt het aantal ponsjes per 50 ml sorbitol verhoogd.
De toegepaste methodiek in eerder uitgevoerde cellcounttoetsen wordt als volgt gewijzigd:
Met behulp van een 5 mm boor worden 60 stukjes pericarp van 3 vruchten uitgesneden.
De pericarp ponsjes worden zonder kleiner te snijden over 4 erlenmeyers (A t/m

D) van 100 ml met 50 ml sorbitol 0.6 M verdeeld, zodat er in elke erlenmeyer een mengmonster van 15 ponsjes komt.
De massa van de 15 ponsjes wordt bepaald door ponsjes in de sorbitol te wegen.
Uiteindelijk wordt aan 4 verschillende mengmonsters (1 t/m 4) van telkens 3 tomaten de hierboven beschreven bepaling gedaan. Men komt op deze manier dus op 4 x 4 = 16 erlenmeyers.
Door de gehele proef bij 2 schudsnelheden uit te voeren komt men uiteindelijk op 32 erlenmeyers met 15 ponsjes uit.
Na een vaste tijd bij een vast toerental te hebben geschud, wordt er geteld.
Dit tellen gebeurt m.b.v. een binoculair bij een vergroting van 1.0 of 1.2 (afhankelijk welk binoculair je gebruikt) aan 10 x 1 ml suspensie gepipetteerd in een petrischaal.
De telling wordt aan 10 ml van de inhoud van elke afzondelijke erlenmeyer gedaan.
Om te zien wat de spreiding van het bemonsteren is, wordt van 2 erlenmeyers 4 x 10 ml geteld.

Ter verduidelijking volgt hier een schematische weergave van de opbouw van een mengmonster

MENGMONSTER (bestaande uit 5 ponsjes van 3 verschillende vruchten)



Uiteindelijk ontstaan er 8 mengmonsters bestaande uit 4 herhalingen (A t/m D)
- 4 mengmonsters 1 uur schudden bij 120 RPM
- 4 mengmonsters 1/2 uur schudden bij 200 RPM

4, 12-2-91
Cellcounttoetsen aan 10 afzonderlijke tomaten per ras/herkomst.
Om te voorkomen dat de steekproef van het aantal ponsjes per monster te klein is worden er 40 ponsjes per vrucht genomen, deze ponsjes gaan in 100 ml sorbitol en worden gedurende 1 uur geschud bij 120 RPM.
Na dit uur worden de cellen van 10 X 1 ml suspensie geteld.

27 en 28-2-91
Om sensorisch bepaalde meligheid te koppelen aan resultaten uit de cellcounttoets en de variatie in meligheid binnen een partij uit te sluiten, worden er van 3 partijen 10 vruchten voor de helft geproefd en wordt de andere helft gebruikt voor cellcounttoetsen (hierbij worden 20 ponsjes per 50 ml sorbitol gebruikt).

5 Resultaten

5.1 Sensorische bepaling van meligheid

Doel: - verschillen in meligheid opsporen zodat objektieve methodes hieraan kunnen worden getoetst

Tabel 1a: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

oogstdatum : 18-10-90
proefdatum : 25 en 26-10-90
aantal proevers: 9

Ras	meligheid (%)	
Forto	90.6	|
W1219	72.4	|
Dombito	54.2	|
Trend	46.4	|*|
Furon	37.6	|
p-waarde	< 0.001	
LSD (5%)	9.6	

Tabel 1b: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

Verzameldatum : 3,4 en 8-1-91
Proefdatum : 8,9 en 16-1-91
aantal proevers: 11

ras/herkomst	meligheid (%)		** ras/herkomst	meligheid (%)
Pasha (Egypte)	64.6	|	Horfil (Portugal)	63.9
Kisses (Can. eilanden)	61.5	||	NTG Argiulo (VS)	58.9
Zoila (Can. eilanden)	59.5	|||	Pasha *	57.1
Tiven (Can. eilanden)	51.7	|||	Frasu *	44.8
Carmel (Israël)	49.1	|||	Vicasol (Spanje)	40.4
Frasu (Can. eilanden)	48.5	|||	El-canario *	31.8
Tove (Can. eilanden)	45.8	||		
Lorena (Can. eilanden)	41.1	|||	** = niet getoetst vanwege gering	
BBC (Can. eilanden)	38.9	||	aantal rassen/herkomsten	
Herbania (Can. eilanden)	33.0	|		
El-canario (Can. eilanden)	29.8	|		

p-waarde < 0.001
LSD (5%) 11.40

* = Deze partij is al eerder geproefd

Tabel 1c: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

Verzameldatum : 25-1-91
Proefdatum : 31-1-91
aantal proevers: 12

ras/herkomst		meligheid (%)		
Coabo	(Can. eilanden)	78.6	|	
Carmel 1	(Israël)	70.5	||	
Vicasol	(Spanje)	62.2	||	opm. op 8-2-91 opnieuw geproefd
Carmel 2	(Israël)	53.2	|	
Suntom	(Can. eilanden)	23.2		

p-waarde < 0.001
LSD (5%) 14.04

Tabel 1d: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

Verzameldatum : 1-2-91
Proefdatum : 8-2-91
aantal proevers: 9

ras/herkomst	meligheid (%)	
Naida	57.3	|
Olga	54.1	|
Colicam	50.2	|
Vicasol *	48.6	|
The white spot	42.9	||
Abona	42.7	||
Guiasur	28.7	|
El canario	27.4	|
p-waarde	< 0.001	
LSD (%)	17.08	

* = Deze partij is al eerder geproefd

Tabel 1e: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

Verzameldatum : 15 en 18-2-91
Proefdatum : 26-2-91
Aantal proevers: 12

ras/herkomst	meligheid (%)	
Lolita	66.2	|
Carmel	57.9	||
Laura	55.4	|||
NTG Argiulo	46.3	|||
Kisses	43.3	|||
Tenerife	43.1	||
Silvangulo	41.7	||
Mercedes	40.4	|
Herbania	40.0	|
Antafo	37.5	|
Reyes	36.7	|
Tiba	36.3	|
p-waarde	< 0.001	
LSD (%)	14.80	

Tabel 1f: Samenvatting van alle resultanen van de sensorische beoordelingen aan rassen, waaraan ook objektieve bepalingen van meligheid zijn gedaan

verzamel-datum	proef-datum	rasnaam	meligheid %	herkomst
18-10-90	14-12	Forto	90.6	PTG
	14-12	W1219	72.4	PTG
	14-12	Dombito	54.2	PTG
	14-12	Trend	46.4	PTG
	14-12	Furon	37.6	PTG
3- 1-91	8 en 9-1	Kisses	61.5	Can. eilanden
	8 en 9-1	Frasu	44.8	Can. eilanden
	8 en 9-1	Herbania	33.0	Can. eilanden
4- 1-91	8 en 9-1	Carmel	49.1	Israël
8- 1-91	8 en 9-1	Pasha	64.6	Egypte
	16- 1-91	Horfil	63.9	Portugal
	16- 1-91	NTG argiulo	58.9	VS
	16 en 31-1	Vicasol	40.4	Spanje
25- 1-91	31- 1-91	Coabo	78.6	Can. eilanden
	31- 1-91	Carmel 2	53.2	Israël
	31- 1-91	Suntom	23.2	Can. eilanden
1- 2-91	8- 2-91	Naida	57.3	Can. eilanden
	8- 2-91	Colicam	50.2	Can. eilanden
	8- 2-91	El canario	27.4	Can. eilanden
15- 2-91	26- 2-91	Carmel	57.9	Israël
	26- 2-91	Silvangulo	41.7	Can. eilanden
	26- 2-91	Mercedes	40.4	Can. eilanden
18- 2-91	26- 2-91	Lolita	66.2	Can. eilanden
	26- 2-91	Laura	55.4	Can. eilanden
	26- 2-91	Kisses	43.3	Can. eilanden
	26- 2-91	Tenerife	43.1	Can. eilanden
	26- 2-91	Antafo	37.5	Can. eilanden
	26- 2-91	Reyes	36.7	Can. eilanden
	26- 2-91	Tiba	36.3	Can. eilanden

5.2 Celwandmateriaal, droge stof, oppervlakte pericarp en schotten

Doel:
- bepalen of melige vruchten meer celwand materiaal en/of droge stof bevatten dan niet melige vruchten
- bepalen of het oppervlak pericarp en of tussenschotten gekoppeld is aan de mate van meligheid
- bepalen of het aantal tussenschotten een rol speelt bij de mate van meligheid

Tabel 2: Percentage celwandmateriaal bepaald aan 3 vruchten per ras door 20 minuten te centrifugeren bij 6000 toeren

RAS	gelei	pericarp	schotten	pericarp + schotten	totaal	sensorische meligheid (%)
Forto	47.2	43.6	38.6	42.6	43.1	90.6
W1219	34.9	37.7	31.9	34.6	37.6	72.4
Dombito	31.4	38.8	36.1	37.7	36.0	54.2
Trend	36.2	36.9	30.8	34.7	35.0	46.4
Furon	31.1	37.0	33.7	35.6	34.7	37.6

Tabel 3: Droge stof percentage bepaald aan 10 vruchten van elk ras

RAS	gelei	pericarp	schotten	pericarp + schotten	totaal	sensorische meligheid (%)
Forto	13.7	4.7	5.4	4.8	4.9	90.6
W1219	5.7	10.6 *	4.7	-	5.0	72.4
Dombito	6.5	4.8	4.7	4.8	5.1	54.2
Trend	5.5	4.8	4.2	4.6	4.7	46.4
Furon	5.5	4.7	4.4	4.7	5.0	37.6

* = deze hoge waarde moet te wijten zijn aan een waarnemingsfout

Tabel 4: Aantal schotten, dikte pericarp, diameter vrucht en oppervlakte percentage (gemiddeld van 10 vruchten)

RAS	Metingen			Oppervlak in %		sensorische meligheid (%)
	aantal schotten	dikte pericarp (mm)	diameter vrucht (mm)	schotten	pericarp + schotten	
Forto	2.2	5.8	48.2	16.0	59.1	90.6
W1219	8.1	6.2	83.8	40.4	66.3	72.4
Dombito	5.5	6.3	75.3	40.1	73.5	54.2
Trend	6.8	6.3	77.6	34.1	67.2	46.4
Furon	5.4	5.7	70.2	27.6	58.6	37.6

Conclusie:
- alle resultaten gebaseerd op Forto wijken af van de onderzochte vleestomaten; Forto is dan ook geen vleestomaat, maar is van het roma type
- geen duidelijk verschil in hoeveelheid celwand materiaal bij de verschillende rassen wat betreft de verschillende onderdelen van vruchten
- geen relatie met sensorische meligheid en celwand percentage
- geen verschillen in DS% wat betreft de verschillende onderdelen van vruchten en wat betreft de verschillende rassen
- het opp.% schot ligt bij niet melige vruchten rond de 30% en bij melige vruchten rond de 40%

5.3 Kleuring

Doel: toetsen of de mate van fluorescentie een maat is voor meligheid

Bij het ATO zijn duidelijke verschillen in fluorescentie aangetoond tussen Trend en Forto, hierbij zijn de vruchten door een tussenschot gebroken en besprenkeld met cellufluor.

Op het PTG zijn de resultaten tot voor kort erg teleurstellend geweest.
Op 5 en 6-3-91 zijn de eerste hoopvolle waarnemingen gedaan aan equatoriaal doorgesneden vruchten.
Er is gekozen voor equatoriaal doorgesneden vruchten, omdat dit een duidelijk beeld geeft van de verhouding schotten, pericarp en gelei.

5-3-91
5 vruchten van Lolita en Carmel hebben een witte korrelige struktuur, terwijl de struktuur van Antafo en Tiba meer egaal is. Toch zijn deze verschillen erg gering. Verschil in fluorescentie sterkte is er niet.

6-3-91
5 vruchten van de herkomst Laura (meligheid 55.4 %) blijken sterker te fluoresceren dan 5 vruchten van de herkomst Mercedes (meligheid 40.4 %).
Delen die vooral fluoresceren zijn placenta's en vaatbundels.

19-3-91
Aan de hand van tomaten verzameld bij het CIVO worden opnieuw kleuringen verricht. De mate van fluorescentie wordt per vrucht weergegeven in een getal tussen de 1 en de 5 (zie bijlage tabel 7a en 7b; de sensorische waarden zijn nog niet bekend).
1 = zwak fluorescerend, 5 = sterk fluorescerend
Per partij worden 20 vruchten op deze wijze beoordeeld.
Tevens worden de resultaten vastgelegd op dia, hierbij moet worden opgemerkt dat de mate van fluorescentie veel minder goed waar te nemen is dan dat dit rechtstreeks met het oog gebeurd.

Conclusie:
- het breken door de schotten is minder geschikt dan het equatoriaal door snijden van de vruchten
- na het beoordelen van de fluorescentie bij de CIVO tomaten blijken er duidelijk 5 fluorescentie sterktes te onderscheiden, of deze

verschillen duiden op verschil in meligheid betweifel ik (sterk oplichtende tomaten zien er vaak totaal niet melig uit, maar we zullen de sensorische bepalingen moeten afwachten)

5.4 Cellcounttoets

Data: 10,11,15 en 18-1-91

Doel:
- beproeven methodiek van de cellcounttoets
- beproeven of de cellcounttoets plaats moet vinden aan schotten, pericarp of aan beide
- variatie in meligheid tussen individuele vruchten bepalen binnen middelmatig melige partijen

5.4.1 Ras verschillen

Tabel 5a: Cellcount toets aan pericarp en tussenschot van 1 vrucht per ras/herkomst
(lengte ponsjes: 3 mm; concentratie: 10 schijfjes/50 ml sorbitol)

Ras	versgewicht (gram)	aantal cellen per 10 ml		aantal cellen per 10 ml/gram		tussenschot		sensorische meligheid
		per.	schot	per.	schot	aan-tal	opp%	(%)
Pasha	240.44	67	86	36	47	5	32.5	64.6
Kisses	169.90	160	242	88	147	3	26.0	61.5
Herbania	156.97	91	83	50	41	5	25.7	33.0

Opm. Pasha is wat minder rijp dan de andere twee rassen

Tabel 5b: Cellcount toets aan pericarp en tussenschot van 2 vruchten per ras/herkomst
(lengte ponsjes 3 mm; concentratie: 10 schijfjes/50 ml sorbitol)

Ras met vrucht nr.	versgewicht (gram)	aantal cellen per 10 ml		aantal cellen per 10 ml/gram		tussenschot		sensorische meligheid
		per.	schot	per.	schot	aan-tal	opp%	(%)
Carmel 1	143.83	157	145	111	91	4	17.9	49.1
Carmel 2	143.17	171	90	94	50	4	16.8	49.1
Frasu 1	143.26	234	190	171	106	7	31.6	44.8
Frasu 2	179.83	207	89	143	63	7	41.2	44.8

opm. De sensorische meligheid is niet aan afzonderlijke vruchten bepaald.

Tabel 5c: Cellcounttoets aan 2 vruchten per ras/herkomst
(lengte ponsjes 3 mm; concentratie: 10 schijfjes/50 ml sorbitol)

Ras met vrucht nr.	versgewicht (gram)	aantal cellen per 10 ml	aantal cellen per 10 ml/gram	tussenschot aantal	tussenschot opp%	sensorische meligheid (%)
Horfil 1	253.92	239	241	6	33.7	63.9
Horfil 2	252.24	245	256	5	31.7	63.9
NTG Arg. 1	165.01	93	87	6	35.5	58.9
NTG Arg. 2	203.55	54	59	5	26.8	58.9
Vicasol 1	216.78	90	90	4	23.9	40.4
Vicasol 2	215.35	97	82	5	38.2	40.4

opm. De sensorische meligheid is niet aan afzonderlijke vruchten bepaald

Daar de cellcounttoets geen duidelijke maat voor meligheid is (zie tabel 5a t/m 5c) wordt er gekeken of de combinatie aantal cellen en opp.% schot + pericarp een betere maat is voor meligheid.

Tabel 5d: Meligheid in combinatie met aantal cellen en opp.% schot + pericarp (schotgetal)

Ras/herkomst	sensorische meligheid (%)	aantal cellen per 10 ml	schotgetal	aantal cellen x schotgetal
Pasha	64.6	67	67	4489
Kisses	61.5	160	69	11040
Herbania	33.0	91	57	5187
Carmel 1	49.1	157	57	8949
Carmel 2		171	61	10431
Frasu 1	44.8	234	59	13806
Frasu 2		207	69	14283
Horfil 1	63.9	239	63	15057
Horfil 2		245	60	14700
NTG Arg. 1	58.9	93	66	6138
NTG Arg. 2		54	58	3132
Vicasol 1	40.4	90	61	5490
Vicasol 2		97	61	5917

Conclusie:
- het aantal getelde cellen in schotten is niet altijd hoger dan in pericarp
- het aantal cellen tussen vruchten binnen een partij kan net zoveel variëren als tussen partijen
- wanneer een vrucht melig is, is het aantal getelde cellen niet automatisch hoog
- aantal cellen x schotgetal is geen duidelijke maat voor meligheid
- tijdens het bemonsteren is gebleken dat schotweefsel erg lijkt op het binnenste van het pericarp
- het bemonsteren van pericarp is beter reproduceerbaar gebleken dan

dat van schotten
- het afsnijden van schijfjes van 3 mm valt tegen, er wordt in het vervolg dan ook gekozen voor het werken met hele ponsjes van het pericarp

5.4.2 Mengmonster verschillen

Datum: 29-1-91

Doel: - wat is de variatie tussen en binnen mengmonsters
- wat is het aantal cellen bij verhoogd toerental en een kortere tijd schudden

Tabel 6a: Versgewicht, aantal schotten, oppervlak en cellcount van verschillende mengmonsters van 3 vruchten van NTG Argiulo (monster 1 t/m 4: 1 uur schudden bij 120 RPM, monster 5 t/m 8: 1/2 uur schudden bij 200 RPM; concentratie: 15 hele ponsjes/50 ml sorbitol)

Meng-monster	versgewicht (gram)	tussenschot aantal	tussenschot opp%	% schot + % pericarp	aantal cellen per 10 ml herhalingen A	B	C	D
1	450.02	19	37.3	67.7	-	-	-	-
2	586.88	17	40.9	72.3	167	153	73	229
3	537.57	18	35.8	68.0	255	128	164	163
4	508.98	19	41.4	72.6	108	147	210	233
5	550.76	19	41.8	71.2	135	124	253	155
6	507.79	14	38.0	72.8	221	294	404	236
7	558.71	19	37.6	72.2	104	77	123	131
8	515.29	17	34.4	68.1	182	90	153	139

opm. Mengmonster 1 was geen goed mengmonster; het aantal ponsje van eenzelfde vrucht was niet altijd 5 (zie pagina 7; de opbouw van een mengmonster).
Daar het aantal cellen in erlenmeyer 1A wel homogeen verdeeld was, kunnen de resultaten in tabel 6b wel worden gebruikt.

Tabel 6b: Aantal vrijgekomen cellen van mengmonster 1A (1 uur bij 120 RPM) en mengmonster 5A (1/2 uur bij 200 RPM) bij 4 keer tellen

Monster	1A	5A
	49	135
	48	142
	39	141
	40	141
gemidd.	44	140
s	5.2	3.2

Tabel 6c: Aantal cellen, opp.% schot + pericarp (schotgetal) van mengmonsters met een sensorische bepaalde meligheid van 58.9 %

Mengmonster	aantal cellen per 10 ml	schotgetal	aantal cellen x schotgetal
1	-	-	-
2	156	72	11232
3	178	68	12104
4	175	73	12775
5	167	71	11857
6	289	73	21097
7	109	72	7848
8	141	68	9588

opm. De sensorische meligheid is niet aan de afzonderlijke mengmonsters bepaald.

Conclusie:
- de spreiding in aantal cellen tussen de verschillende mengmonsters is erg groot (vergelijk tabel 6a 1 t/m 8)
- de spreiding in aantal cellen binnen een mengmonster is erg groot (vergelijk tabel 6a A t/m D)
- een hoog aantal RPM (200) gedurende 1/2 uur, geeft een vergelijkbaar aantal cellen dan een laag aantal RPM (120) gedurende 1 uur (vergelijk tabel 6a 1 t/m 4 met 5 t/m 8)
- afgezien van de laatste 3 waarden zou het aantal cellen x schotgetal in deze proef (zie tabel 6c) een maat kunnen zijn voor meligheid
- de plaats of manier van ponsen bepaalt waarschijnlijk het verschil binnen een mengmonster; wanneer er uit 1 erlenmeyer wordt geteld (zoals te zien in tabel 6b; nl. erlenmeyer 1A en 5A) wordt de plaats of manier van ponsen als foutenbron uitgesloten en blijken de getelde waarden erg dicht bij elkaar te liggen

5.4.3. Variatie tussen vruchten binnen één partij

Datum: 4 en 12-2-1991

Doel:
- wat is de variatie in aantal losse cellen tussen de vruchten binnen één ras/herkomst
- wat is de variatie tussen de verschillende rassen/herkomsten

De op tabel 7a en 7b gebaseerde waarnemingen zijn al eerder gedaan dan op 4-2-1991, nl. op 14-1-1991. Toch worden deze tabellen hier geplaatst, omdat het iets zegt over variatie tussen vruchten binnen één partij. Met de interpretatie moet rekening worden gehouden dat hier nog uitgegaan wordt van schijfjes en niet van hele ponsjes, bovendien is de concentratie ponsjes anders dan in de opvolgende tabellen.

Tabel 7a: Cellcounttoets aan 10 vruchten van één ras/herkomst (Carmel) met een sensorisch bepaalde meligheid van 49.1 % (lengte ponsjes 3 mm; concentratie: 10 schijfjes/50 ml sorbitol

vrucht nr	versgewicht (gram)	aantal cellen per 10 ml	aantal cellen per 10 ml/gram	tussenschot aantal	tussenschot opp%
1	125.18	216	221	2	21.3
2	130.96	163	140	4	24.0
3	138.91	86	73	4	18.9
4	120.21	117	115	6	25.0
5	134.56	116	104	3	13.5
6	135.01	208	188	6	23.5
7	128.64	191	175	4	16.8
8	138.27	141	117	4	24.8
9	134.68	175	152	4	24.3
10	127.25	182	185	4	16.9
gemidd.	131.37	160	147	4.1	20.9
standaardafw.		4.3	4.6	1.2	4.1

Tabel 7b: Aantal cellen en opp.% schot + pericarp (schotgetal) van 10 vruchten van Carmel met een sensorisch bepaalde meligheid van 49.1 %

Vrucht	aantal cellen per 10 ml	schotgetal	aantal cellen x schotgetal
1	216	67	14472
2	163	68	11084
3	86	61	5246
4	117	62	7254
5	116	61	7076
6	208	68	14144
7	191	65	12415
8	141	68	9588
9	175	66	11550
10	182	66	12012

Tabel 7c: Versgewicht en aantal losse cellen van afzonderlijke vruchten van Coabo met een sensorisch bepaalde meligheid van 78.6 % (concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

Vrucht	Versgewicht vrucht (gram)	Versgewicht 40 ponsjes (gram)	aantal cellen per 10 ml sorbitol
1	134.31	4.91	914
2	163.31	4.83	951
3	149.67	4.23	530
4	166.56	4.70	966
5	129.58	4.39	666
6	143.16	4.04	980
7	145.40	4.32	1022
8	174.63	4.89	1334
9	143.95	4.74	1714
10	144.26	4.91	1148
gemidd.	149.48	4.60	1023

opm. de kwaliteit is slecht; er zitten bruine plekjes op de vruchten en de vruchten voelen zacht aan

Tabel 7d: Versgewicht en aantal losse cellen van afzonderlijke vruchten van Suntom met een sensorisch bepaalde meligheid van 23.2 % (concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

Vrucht	Versgewicht vrucht (gram)	Versgewicht 40 ponsjes (gram)	aantal cellen per 10 ml sorbitol
1	143.12	5.80	1066
2	126.75	5.63	486
3	155.20	5.42	884
4	135.99	6.22	522
5	148.92	5.71	1058
6	127.09	4.78	690
7	147.84	6.02	1004
8	125.77	5.73	526
9	137.99	6.09	710
10	131.64	4.38	894
gemidd.	138.03	5.58	784

Tabel 7e: Aantal losse cellen van afzonderlijke vruchten van Carmel 2 met een sensorisch bepaalde meligheid van 53.2 %
(concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

Vrucht	Versgewicht 40 ponsjes (gram)	aantal cellen per 10 ml sorbitol
1	5.92	1020
2	6.00	2452
3	6.08	2192
4	6.52	2232
5	5.93	2532
6	5.83	1712
7	5.40	2480
8	--	1096
9	6.03	1500
10	6.00	1440
gemidd.	5.97	1866

Tabel 7f: Versgewicht en aantal losse cellen van afzonderlijke vruchten van Naida met een sensorisch bepaalde meligheid van 57.3 %
(concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

Vrucht	Versgewicht vrucht (gram)	Versgewicht 40 ponsjes (gram)	aantal cellen per 10 ml sorbitol
1	221.40	5.28	1028
2	157.28	3.71	308
3	180.30	3.72	340
4	165.16	4.12	414
5	153.65	5.32	738
6	126.05	4.25	970
7	134.08	5.15	1284
8	148.80	5.73	996
9	166.90	5.86	596
10	190.53	4.94	1384
gemidd.	164.42	4.81	806

Tabel 7g: Versgewicht en aantal losse cellen van afzonderlijke vruchten van Colicam met een sensorisch bepaalde meligheid van 50.2 % (concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

Vrucht	Versgewicht vrucht (gram)	Versgewicht 40 ponsjes (gram)	aantal cellen per 10 ml sorbitol
1	103.10	5.28	475
2	101.08	5.84	752
3	117.49	5.97	684
4	108.61	5.86	1586
5	106.80	5.78	772
6	84.09	5.39	894
7	108.19	6.15	776
8	103.74	6.15	770
9	107.40	5.84	746
10	102.01	5.80	778
gemidd.	104.25	5.81	823

Tabel 7h: Versgewicht en aantal losse cellen van afzonderlijke vruchten van El canario met een sensorisch bepaalde meligheid van 27.4 % (concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

Vrucht	Versgewicht vrucht (gram)	Versgewicht 40 ponsjes (gram)	aantal cellen per 10 ml sorbitol
1	121.91	4.73	732
2	101.70	4.10	1024
3	116.32	6.08	904
4	94.15	6.03	966
5	127.85	4.19	146
6	119.43	4.93	196
7	130.25	4.82	132
8	118.26	4.07	218
9	127.68	6.34	544
10	132.13	4.70	214
gemidd.	118.97	5.00	508

Tabel 7i: Sensorisch bepaalde meligheid door te proeven en het aantal losse cellen per ras/herkomst
(concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

ras/herkomst	sensorische meligheid (%)	gemiddeld aantal cellen per 10 ml sorbitol
Coabo	78.6	1023
Naida	57.3	806
Carmel 2	53.2	1866
Colicam	50.2	823
El canario	27.4	508
Suntom	23.2	784

Conclusie:
- het aantal cellen van vruchten binnen een ras/herkomst is minstens net zo groot als tussen rassen/herkomsten onderling
- het aantal cellen neemt niet af naarmate de meligheid af neemt

Datum: 27 en 28-2-91

Doel:
- wat is de variatie in sensorisch bepaalde meligheid van individuele vruchten van 3 rassen
- is er een koppeling tussen sensorische bepalingen en cellcount-toetsingen

Tabel 8a: Versgewicht, sensorisch bepaalde meligheid door te proeven en aantal losse cellen van afzonderlijke vruchten van Lolita
(concentratie: 20 ponsjes/50 ml sorbitol)

Vrucht	Versgewicht vrucht (gram)	Versgewicht 20 ponsjes (gram)	sensorische meligheid (%)	aantal cellen per 10 ml sorbitol
1	181.80	3.25	31.3	653
2	185.75	2.47	73.8	698
3	145.99	2.53	53.8	868
4	145.80	2.60	53.8	690
5	160.39	2.71	58.8	462
6	183.85	2.59	50.0	422
7	145.74	2.46	56.3	508
8	169.01	2.88	50.0	1406
9	190.29	2.84	48.8	450
10	149.11	2.78	40.0	758
gemid.	165.77	2.71	51.7	692

Tabel 8b: Versgewicht, sensorisch bepaalde meligheid door te proeven en aantal losse cellen van afzonderlijke vruchten van Silvangulo (concentratie: 20 ponsjes/50 ml)

Vrucht	Versgewicht vrucht (gram)	Versgewicht 20 ponsjes (gram)	sensorische meligheid (%)	aantal cellen per 10 ml sorbitol
1	166.33	1.73	45.0	516
2	140.01	2.30	41.3	277
3	130.18	2.52	38.8	587
4	163.30	2.74	46.3	158
5	150.46	2.47	42.5	512
6	211.17	2.27	43.8	338
7	162.64	2.58	43.8	337
8	138.37	1.90	42.5	350
9	170.59	2.25	43.8	209
10	159.19	2.26	55.0	260
gemid.	159.22	2.30	44.3	391

Tabel 8c: Versgewicht, sensorisch bepaalde meligheid door te proeven en aantal losse cellen van afzonderlijke vruchten van Reyes (concentratie: 20 ponsjes/50 ml sorbitol)

Vrucht	Versgewicht vrucht (gram)	Versgewicht 20 ponsjes (gram)	sensorische meligheid (%)	aantal cellen per 10 ml sorbitol
1	152.01	2.26	43.3	555
2	125.88	2.30	56.3	642
3	170.87	2.80	37.5	111
4	159.97	2.28	43.8	611
5	126.35	2.48	43.8	633
6	153.60	2.70	61.8	236
7	119.54	2.24	61.3	1012
8	192.37	2.19	43.8	494
9	165.38	1.89	41.8	410
10	112.74	2.02	27.5	253
gemid.	147.87	2.32	46.1	496

Conclusie:
- er worden verschillen gevonden in sensorisch bepaalde meligheid; deze waarden zijn niet erg betrouwbaar,daar er telkens maar door 4 mensen is geproefd (een halve tomaat heeft maaar een beperkte grootte)
- een koppeling van aantal getelde cellen en mate van meligheid lijkt moeilijk te leggen

6 Conclusies en aanbevelingen

Sensorische meligheidsbepalingen aan individuele vruchten zijn onbetrouwbaar vanwege het geringe aantal proevers.

Forto is een tomaat van het roma type (geen vleestomaat) die bij smaakproeven als melig is ervaren; wat betreft hoeveelheid celwand materiaal, droge stof en oppervlakte schotten wijken de waarden af van vleestomaten.
In de verschillende onderdelen van vruchten en tussen de verschillende rassen is de hoeveelheid celwand materiaal en het DS% van de op het PTG gekweekte vleestomaten vergelijkbaar.

Bij kleuring met cellufluor lijkt breken door de schotten niet toepasbaar. Wat wel toepasbaar lijkt, is het equatoriaal doorsnijden van de vruchten. Het beoordelen van de mate van fluorescentie is erg moeilijk aan de hand van foto's en dia's, de mate van fluorescentie is beter meteen onder de lamp uit te drukken in een waarde tussen de 1 en 5.

De cellcouttoets is het beste uit te voeren met hele ponsjes, wanneer er uit gegaan wordt van ponsjes die op 3 mm lengte worden afgesneden, is de fout die wordt gemaakt erg groot. Het binnenste van het pericarp is veel losser van struktuur dan de buitenzijde.

De cellcounttoets werkt niet zoals verwacht:
- zacht pericarp is moeilijk te ponsen en laat na schudden meer cellen los dan harder pericarp, dit hoeft niet te betekenen dat vruchten met een zachter pericarp ook meliger zouden zijn
- het snijden van schijfjes van 3 mm werkt niet; het is te moeilijk de schijfjes op exact 3 mm af te snijden
- uit ondervinding blijkt bemonsteren van pericarp beter reproduceerbaar te zijn dan dat van tussenschot; toch blijft het tijdrovend
- er is zowel variatie tussen vruchten van verschillende partijen als van vruchten binnen een partij
- de variatie van verschillende mengmonsters is erg groot
- een hoog toerental (200 RPM) gedurende 1/2 uur geeft vergelijkbare resultaten als een laag toerental (120 RPM) gedurende 1 uur, wel is in het eerste geval het aantal celklompjes wat groter
- het ponsen blijkt tot grote verschillen in aantal losse cellen te kunnen leiden; blijkbaar is het erg afhankelijk waar er in de vrucht wordt geponsd
- meerdere tellingen uit één erlenmeyer, dus tellingen gebaseerd op dezelfde ponsjes liggen zeer dicht bij elkaar
- het aantal cellen neemt niet duidelijk toe of af bij verandering in meligheid wel blijken moeilijk te ponsen vruchten na ponsen en schudden meer cellen los te laten

Voortgang onderzoek

Daar het sensorisch bepalen van meligheid aan individuele vruchten lastig is, is het aan te bevelen een flink mengmonster te nemen. Van dit mengmonster kan sensorisch de meligheid worden bepaald en een cellcount toets worden gedaaan (door 40 ponsjes in 100 ml sorbitol gedurende één uur te laten schudden bij 120 RPM). Ook kunnen er eventueel kleuringen worden verricht aan een equatoriaal uitgesneden schijf van de vruchten. Door de mate van fluorescentie uit te drukken in een getal van 1 tot 5 is misschien een link te leggen met sensorisch

bepaalde meligheid.
Om een duidelijk beeld te krijgen is het ook van belang het schotgetal (percentage pericarp + schot) en het aantal schotten vast te stellen.

7 Literatuur

Lill R.E. and van der Mespel G.J., (1988) A method for measuring the juice content of mealy nectarines. Scientia Hortic., 36: 267-271

Ahrens M.J. and Huber D.J., (1988) An objective method for measuring mealiness in tomato fruit. Hortscience 23 (3)

Bijlage

Smaakproeven meligheid tomaat

Tabel 1a: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

Oogstdatum : 18-10-1990
Proefdatum : 14-12-1990
expertpanel: 10 personen

Proever	W1219	Dombito	Trend	Furon	Forto
Wil v R	60	100	40	10	90
Marry vd S.	60	80	30	70	100
Walter G.	50	80	10	5	95
Jan J.	23	35	16	30	85
Wim de B.	70	80	40	60	95
Wim v W.	60	70	40	30	90
Gonnie B.	45	58	32	26	84
Leonie H.	60	80	30	50	100
Erik de R.	30	70	80	20	100
Henri N.	60	10	10	20	100
gemidd.	52	66	33	32	94

Tabel 1b: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

Proefdatum : 8-1-1991
expertpanel: 12 personen

Proever	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
Jenny M.	60	80	80	50	90	70	50	60	60	80	80
Rinse E.	62	77	63	55	53	65	84	35	75	38	42
Mariet C.	3	92	40	75	100	55	95	30	35	10	5
Jan J.	60	51	30	26	49	41	70	61	49	33	16
Wim de B.	50	90	30	30	80	10	80	10	20	10	10
Ton R.	68	87	50	40	95	53	73	80	39	57	58
Willem v W.	20	95	40	20	50	50	60	20	30	10	20
Mark R.	50	100	60	50	80	70	60	30	70	40	20
Henri N.	40	90	78	20	90	10	30	30	85	61	60
Walter G.	50	80	5	40	70	50	70	10	10	80	40
Erik de R.	70	20	70	80	30	50	40	70	70	60	80
Gonnie B.	9	65	21	25	23	27	46	14	5	13	5
gemidd.	45	77	47	43	68	46	63	38	46	41	36

A = Lorena
B = Pasha
C = Carmel
D = Tove
E = Zoila
F = Tiven
G = Kisses
H = El canario
I = Frasu
K = BBC
L = Herbania

Tabel 1c: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

Proefdatum : 9-1-1991
expertpanel: 11 personen

Proever	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
Rinse E.	82	55	62	88	73	38	46	55	46	66	45
Mariet C.	95	100	81	98	60	45	60	89	80	72	20
Jan J.	30	50	32	41	28	20	22	68	39	51	8
Wim de B.	80	50	35	75	80	30	50	80	30	70	20
Ton R.	50	60	68	58	90	60	35	70	50	70	60
Willem v W.	50	30	30	20	20	20	10	50	30	20	10
Mark R.	50	40	50	60	40	70	50	70	60	60	35
Henri N.	80	10	90	87	70	20	50	20	10	80	10
Walter G.	20	70	70	20	20	10	60	70	10	40	5
Erik de R.	90	60	50	20	70	50	30	50	60	30	40
Gonnie B.	29	22	12	21	42	7	9	22	29	16	12
gemidd.	60	50	53	53	54	34	38	59	40	52	24

A = Tiven
B = Tove
C = Frasu
D = Zoila
E = Carmel
F = Herbania
G = Lorena
H = Kisses
I = BBC
K = Pasha
L = El canario

Gemiddelde van Tabel 1b en 1c:

Datum Ras/herkomst	8-1	9-1	gemidd.
Pasha	77	52	65
Zoila	68	53	61
Kisses	63	59	61
Tiven	46	60	53
Carmel	47	54	51
Frasu	46	53	50
Tove	43	50	47
Lorena	45	38	42
BBC	41	40	41
Herbania	36	34	35
El canario	38	24	31

Tabel 1d: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

Proefdatum : 16-1-1991
expertpanel: 12 personen

Proever	A	B	C	D	E	F
Rinse E.	87	56	42	65	53	74
Mariet C.	70	15	70	40	55	100
Jan J.	69	8	18	39	24	35
Wim de B.	85	32	20	23	30	70
Ton R.	41	60	85	73	60	48
Willem v W.	40	10	50	20	30	10
Mark R.	50	30	80	60	50	70
Henri N.	90	10	90	10	20	80
Walter G.	60	0	60	5	30	10
Erik de R.	20	50	50	50	70	60
Wil v R.	65	40	20	30	55	50
Marieke vd S.	90	70	100	70	60	100
gemidd.	64	32	57	40	45	59

A = Horfil
B = El canario
C = Pasha
D = Vicasol
E = Frasu
F = NTG argiulo

Tabel 1e: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

Proefdatum : 31-1-1991
expertpanel: 12 personen

Proever	A	B	C	D	E
Mariet C.	70	55	97	15	40
Jan J.	45	50	85	8	62
Wim de B.	30	60	60	24	30
Willem v W.	50	30	50	30	60
Rinse E.	66	77	88	68	78
Wil v R.	60	100	85	50	70
Jenny M.	90	80	80	2	30
Mark R.	40	50	60	20	40
Henri N.	81	60	90	11	50
Marry vd S.	90	90	70	15	50
Ton R.	65	99	88	30	99
Walter G.	60	95	90	5	30
gemidd.	62	71	79	23	53

A = Vicasol
B = Carmel 1 (platte doos)
C = Coabo
D = Suntom
E = Carmel 2 (hoge doos)

Tabel 1f: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

Proefdatum : 8-2-1991
expertpanel: 9 personen

Proever	A	B	C	D	E	F	G	H
Hans V.	22	62	29	73	38	83	13	48
Wim de B.	30	60	50	60	50	70	20	10
Jan J.	8	38	50	22	37	28	25	65
Gonnie B.	12	22	15	15	45	25	15	30
Walter G.	60	80	70	50	80	50	30	60
Wil v R.	60	65	70	100	40	60	70	83
Henri N.	20	20	10	20	10	90	20	75
Francisca W.	25	70	30	62	46	50	25	32
Mark R.	10	70	60	50	40	60	40	35
gemidd.	27	54	43	50	43	57	29	49

A = El canario
B = Olga
C = Abona
D = Colicam
E = The white spot
F = Naida
G = Guiasur
H = Vicasol

Tabel 1g: Rasverschillen in meligheid, bepaald via het expert-panel

Proefdatum : 26-2-1991
expertpanel: 12 personen

Proever	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M
Gonnie B.	25	40	50	60	15	25	15	10	25	30	15	25
Rinse E.	85	75	75	85	95	75	65	45	75	75	55	55
Wim de B.	30	70	20	35	50	40	60	70	50	40	30	30
Willem v W.	30	30	40	50	10	40	10	20	30	50	40	40
Walter G.	5	0	60	39	0	30	30	70	10	10	0	40
Francisca W.	15	70	30	75	20	30	20	50	60	40	20	40
Henri N.	20	10	70	90	50	20	30	60	80	20	10	10
Marry vd S.	60	70	85	90	85	65	50	90	95	95	70	55
Joop D.	60	40	70	30	10	40	30	10	20	30	50	20
Hans V.	25	15	50	95	80	55	70	40	85	50	30	25
Ton R.	65	40	75	95	45	67	85	50	95	40	65	80
Colinda D.	20	40	40	50	20	30	20	40	70	40	50	30
gemidd.	37	42	55	66	40	43	40	46	58	43	36	38

A = Reyes
B = Silvangulo
C = Laura
D = Lolita
E = Herbania
F = Tenerife
G = Mercedes
H = NTG argiulo
I = Carmel
K = Kisses
L = Tiba
M = Antafo

Tabel 2: Sensorische meligheid van 10 individuele vruchten van 3 herkomsten

Proefdatum : 27 en 28-2-1991
expertpanel: 3 x 4 personen

Herkomst/ras: Lolita

	VRUCHT NR.:									
Proever	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Gonnie B.	25	35	45	45	45	25	35	45	40	40
Colinda D.	20	70	40	60	40	20	20	20	20	40
Mariet C.	20	95	50	30	80	65	100	55	90	55
Marry vd S.	60	95	80	80	70	90	70	90	45	25
gemidd.	31	74	54	54	59	50	56	50	49	40

Herkomst/ras: Reyes

	VRUCHT NR.:									
Proever	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Jan J.	8	65	55	40	35	52	45	25	12	30
Wil v R.	75	90	55	65	50	85	100	60	75	50
Wim de B.	40	30	20	20	50	60	60	50	30	20
Willem v W.	50	40	20	50	40	50	40	40	50	10
gemidd.	43	56	38	44	44	62	61	44	42	28

Herkomst/ras: Silvangulo

	VRUCHT NR.:									
Proever	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Marion	35	15	15	25	45	55	25	35	25	65
Marry vd S.	80	85	60	70	65	40	70	65	80	50
Colinda D.	20	20	30	30	20	30	30	30	10	30
Ton R.	45	45	50	60	40	50	50	40	60	75
gemidd.	45	41	39	46	43	44	44	43	44	55

Centrifugeren

Tabel 3a: Massa gelei, pericarp en tussenschot van 3 vruchten per ras

RAS	gelei	pericarp	schot	totaal	pericarp + schot
Forto	31.78	204.23	50.34	286.35	254.57
W1219	137.60	289.15	338.75	765.50	627.90
Dombito	134.76	239.17	175.27	549.20	414.44
Trend	144.94	308.26	174.68	627.88	482.94
Furon	130.68	278.26	196.76	605.70	475.02

Tabel 3b: Massapercentage gelei, pericarp en tussenschot van 3 vruchten per ras

RAS	gelei	pericarp	schot	pericarp + schot
Forto	11.1	71.3	17.6	88.9
W1219	18.0	37.8	44.2	82.0
Dombito	24.5	43.6	31.9	75.5
Trend	23.1	49.1	27.8	76.9
Furon	21.6	46.9	32.5	78.4

Tabel 3c: Pellet en supernatant ontstaan door homogenaat als centrifugemonster 20 minuten te centrifugeren bij 6000 toeren (ras Forto)

	monster (gram)	pellet (gram)	supernatant (gram)	pellet (%)	supernatant (%)
gelei	9.99	4.75	5.24	47.5	52.2
	10.07	4.71	5.36	46.8	53.2
gemidd.	10.03	4.73	5.30	47.2	52.8
pericarp	10.05	4.46	5.59	44.4	55.6
	10.00	4.28	5.72	42.8	57.2
gemidd.	10.03	4.37	5.66	43.6	56.4
schot	10.01	4.02	5.99	40.2	59.8
	10.03	3.71	6.32	37.0	63.0
gemidd.	10.02	3.87	6.16	38.6	61.4

Tabel 3d: Pellet en supernatant ontstaan door homogenaat als centrifugemonster 20 minuten te centrifugeren bij 6000 toeren (ras W1219)

	monster (gram)	pellet (gram)	supernatant (gram)	pellet (%)	supernatant (%)
gelei	9.98	3.34	6.64	33.5	66.5
	10.05	3.65	6.40	36.3	63.7
gemidd.	10.02	3.50	6.52	34.9	65.1
pericarp	10.03	3.78	6.25	37.7	62.3
	-	-	-	-	-
gemidd.	10.03	3.78	6.25	37.7	62.3
schot	9.99	3.16	6.83	31.6	68.4
	10.04	3.23	6.81	32.2	67.8
gemidd.	10.02	3.20	6.82	31.9	68.1

Tabel 3e: Pellet en supernatant ontstaan door homogenaat als centrifugemonster 20 minuten te centrifugeren bij 6000 toeren (ras Dombito)

	monster (gram)	pellet (gram)	supernatant (gram)	pellet (%)	supernatant (%)
gelei	10.00	2.75	7.25	27.5	72.5
	10.04	3.54	6.50	35.3	64.7
gemidd.	10.02	3.15	6.88	31.4	68.6
pericarp	10.01	3.81	6.20	38.1	61.9
	10.03	3.97	6.06	39.6	60.4
gemidd.	10.02	3.89	6.13	38.8	61.2
schot	10.05	3.77	6.28	37.5	62.5
	10.02	3.47	6.55	34.6	65.4
gemidd.	10.04	3.62	6.42	36.1	63.9

Tabel 3f: Pellet en supernatant ontstaan door homogenaat als centrifugemonster 20 minuten te centrifugeren bij 6000 toeren (Trend)

	monster (gram)	pellet (gram)	supernatant (gram)	pellet (%)	supernatant (%)
gelei	9.99	3.76	6.23	37.6	62.4
	10.03	3.48	6.55	34.7	65.3
gemidd.	10.01	3.62	6.39	36.2	63.8
pericarp	10.03	3.66	6.37	36.5	63.5
	10.07	3.75	6.32	37.2	62.8
gemidd.	10.05	3.71	6.35	36.9	63.1
schot	10.05	3.18	6.87	31.6	68.4
	10.05	3.01	7.04	30.0	70.0
gemidd.	10.05	3.10	6.96	30.8	69.2

Tabel 3g: Pellet en supernatant ontstaan door homogenaat als centrifugemonster 20 minuten te centrifugeren bij 6000 toeren (ras Furon)

	monster (gram)	pellet (gram)	supernatant (gram)	pellet (%)	supernatant (%)
gelei	9.99	3.32	6.67	33.2	66.8
	9.99	2.90	7.09	29.0	71.0
gemidd.	9.99	3.11	6.88	31.1	68.9
pericarp	10.04	3.74	6.30	37.3	62.7
	9.99	3.67	6.32	36.7	63.3
gemidd.	10.02	3.71	6.31	37.0	63.0
schot	9.99	3.22	6.77	32.2	67.8
	10.04	3.54	6.50	35.3	64.7
gemidd.	10.02	3.38	6.64	33.7	66.3

Berekening percentage celwandmateriaal in pericarp + schotten

celw. mat. peric. + schot =
(pellet % peric. x massa peric. + pellet % schot x massa schot)/
(massa peric. + schot)

Berekening percentage celwandmateriaal in totale vrucht

celw. mat. totaal =
(pellet % gelei x massa gelei + pellet % peric. x massa peric. +
pellet % schot x massa schot)/massa totaal

Versgewicht, aantal hokken dikte pericarp,doorsnede vrucht en drooggewicht

Tabel 4a: Forto

vrucht nr.	versgewicht (gram)	aantal hokken	dikte pericarp (mm)	doorsnede vrucht (mm)
1	80.4	3	5.73	58.23
2	81.4	2	5.22	45.17
3	157.9	3	7.30	60.77
4	71.4	2	-	43.66
5	85.2	2	5.75	47.13
6	73.4	2	4.95	44.59
7	94.7	2	5.64	46.34
8	90.5	2	6.90	40.99
9	72.4	2	5.02	48.38
10	83.0	2	5.49	46.53
gemidd.	89.0	2.2	5.8	48.2

	versgewicht (gram)	drooggewicht (gram)	DS%
gelei	95.7	13.1	13.7
pericarp	592.5	27.5	4.7
schot	170.9	9.0	5.4
totaal	859.1	49.6	5.8

Totale vrucht

vrucht nr.	versgewicht (gram)	drooggewicht (gram)	DS%
1	82.12	3.68	4.5
2	132.43	6.99	5.3
3	81.94	4.03	4.9
4	111.56	5.46	4.9
5	107.66	5.23	4.9
6	163.84	8.79	5.4
7	172.73	8.81	5.1
8	94.86	4.41	4.6
9	120.09	5.48	4.6
10	161.78	8.41	5.2
gemidd.			4.9
s			0.31

Tabel 4b: W1219

vrucht nr.	versgewicht (gram)	aantal hokken	dikte pericarp (mm)	doorsnede vrucht (mm)
1	340.6	10	7.46	86.52
2	333.7	8	6.82	88.08
3	334.2	9	6.81	90.23
4	297.3	6	5.57	85.86
5	313.5	12	-	89.08
6	318.8	8	5.89	89.40
7	291.0	7	7.46	86.24
8	213.3	8	5.49	72.56
9	188.8	7	5.24	74.71
10	198.1	6	5.45	75.67
gemidd.	282.9	8.1	6.2	83.8

	versgewicht (gram)	drooggewicht (gram)	DS%
gelei	449.3	25.7	5.7
pericarp	1119.3	118.7	10.6
schot	1174.0	54.8	4.7
totaal	2742.6	199.3	7.3

Totale vrucht

vrucht nr.	versgewicht (gram)	drooggewicht (gram)	DS%
1	443.61	24.45	5.5
2	206.89	11.48	5.5
3	244.65	10.64	4.3
4	324.40	14.93	4.6
5	218.52	11.09	5.1
gemidd.			5.0
s			0.54

Tabel 4c: Dombito

vrucht nr.	versgewicht (gram)	aantal hokken	dikte pericarp (mm)	doorsnede vrucht (mm)
1	235.9	6	6.02	78.1
2	196.8	6	6.28	70.0
3	218.6	6	6.08	77.2
4	174.1	5	6.10	69.6
5	176.3	5	7.45	83.4
6	273.6	6	-	83.4
7	247.9	6	6.74	76.5
8	174.0	5	6.12	70.8
9	185.8	5	7.76	73.4
10	144.0	5	4.31	66.0
gemidd.	202.7	5.5	6.3	75.3

	versgewicht (gram)	drooggewicht (gram)	DS%
gelei	420.7	27.2	6.5
pericarp	932.8	44.7	4.8
schot	710.6	33.6	4.7
totaal	2064.1	105.5	5.1

Totale vrucht

vrucht nr.	versgewicht (gram)	drooggewicht (gram)	DS%
1	211.38	10.30	4.9
2	217.61	10.83	5.0
3	151.35	6.91	4.6
4	183.52	9.41	5.1
5	226.81	11.89	5.2
6	255.46	12.18	4.8
7	197.05	10.23	5.2
8	236.10	13.11	5.6
9	244.76	13.07	5.3
10	179.53	8.92	5.0
gemidd.			5.1
s			0.28

Tabel 4d: Trend

vrucht nr.	versgewicht (gram)	aantal hokken	dikte pericarp (mm)	doorsnede vrucht (mm)
1	208.8	3	6.84	-
2	228.8	5	6.27	77.5
3	208.7	6	7.42	76.8
4	240.1	8	6.30	81.1
5	248.9	8	6.15	82.4
6	187.5	6	7.00	75.1
7	263.0	11	5.78	87.2
8	171.6	5	-	69.7
9	221.8	7	6.24	79.2
10	156.4	6	5.03	69.4
gemidd.	213.6	6.8	6.3	77.6

	versgewicht (gram)	drooggewicht (gram)	DS%
gelei	426.8	23.7	5.5
pericarp	940.4	45.3	4.8
schot	665.3	28.1	4.2
totaal	2032.5	97.1	4.8

Totale vrucht

vrucht nr.	versgewicht (gram)	drooggewicht (gram)	DS%
1	134.81	5.87	4.4
2	167.91	6.85	4.1
3	224.45	11.76	5.2
4	142.72	6.44	4.5
5	212.32	11.57	5.4
gemidd.			4.7
s			0.55

Tabel 4e: Furon

vrucht nr.	versgewicht (gram)	aantal hokken	dikte pericarp (mm)	doorsnede vrucht (mm)
1	170.0	5	5.94	67.49
2	210.0	6	5.70	76.24
3	250.0	10	5.97	84.16
4	146.4	5	5.56	64.93
5	169.0	4	6.24	68.87
6	178.0	4	6.10	68.32
7	155.1	5	4.55	67.74
8	146.0	4	-	65.44
9	187.5	6	5.15	71.76
10	142.7	5	6.39	67.18
gemidd.	175.5	5.4	5.7	70.2

	versgewicht (gram)	drooggewicht (gram)	DS%
gelei	404.2	22.2	5.5
pericarp	761.9	36.2	4.7
schot	518.4	23.0	4.4
totaal	1684.5	81.4	4.9

Totale vrucht

vrucht nr.	versgewicht (gram)	drooggewicht (gram)	DS%
1	196.02	9.99	5.1
2	155.53	7.58	4.9
3	165.49	9.12	5.5
4	136.84	6.87	5.0
5	142.09	7.38	5.2
6	234.20	11.84	5.1
7	298.83	13.55	4.5
8	143.36	6.76	4.7
9	123.56	6.28	5.1
10	168.77	8.28	4.9
gemidd.			5.0
s			0.27

Oppervlakte bepaling aan equatoriaal doorgesneden vruchten

Tabel 5a: Oppervlak Forto in cm^2

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot	totale diameter
1	8.30	3.48	11.78	20.39
2	7.82	2.58	10.40	17.26
		[illegible]	[illegible]	[illegible]

Tabel 5b: Oppervlak W1219 in cm^2

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot	totale diameter
1	19.29	36.54	55.83	65.34
2	16.72	27.52	44.24	63.26
3	15.12	27.01	42.13	67.49
4	14.53	24.49	39.02	57.87
5	13.92	31.72	45.64	67.25
6	15.45	26.99	42.44	64.84
7	21.09	19.30	40.39	62.42
8	12.41	17.83	30.24	44.76
9	10.99	15.08	26.07	42.55
10	12.26	19.36	31.62	45.58
		[illegible]	[illegible]	

Tabel 5c: Oppervlak Dombito in cm^2

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot	totale diameter
1	16.26	22.49	38.75	52.46
2	14.51	16.49	31.00	43.49
3	22.75	22.98	45.73	60.33
4	18.22	24.08	42.30	57.88
		[illegible]	[illegible]	[illegible]

Tabel 5d: Oppervlak Trend in cm^2

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot	totale diameter
1	15.55	16.88	32.43	47.15
2	15.63	16.05	31.68	47.51
3	16.63	10.47	27.10	44.55
4	14.56	20.04	34.60	52.80
5	20.76	19.99	40.75	59.17
6	15.95	19.27	35.22	50.96
7	20.40	24.84	45.24	63.32
8	13.08	11.37	24.45	38.01
9	16.72	14.02	30.74	45.52
10	11.49	14.60	26.09	38.05

Tabel 5e: Oppervlak Furon in cm^2

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot	totale diameter
1	12.22	11.90	24.12	38.40
2	13.06	16.29	29.35	48.83
3	14.46	15.77	30.23	55.16
4	10.19	8.62	18.81	34.45
5	15.03	10.25	25.28	40.49
6	12.20	9.07	21.27	39.01
7	10.49	10.58	21.07	37.07
8	11.16	9.56	20.72	35.24
9	14.09	12.18	26.27	42.37
10	12.70	9.50	22.20	37.65

Tabel 5f: Oppervlak in cm^2

Ras met evt. vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot	totale diameter
Pasha	17.34	16.59	33.93	51.03
Kisses	17.45	10.61	28.06	40.84
Herbania	14.02	11.51	25.53	44.82
Carmel 1	14.84	6.77	21.61	37.74
Carmel 2	17.37	6.58	23.95	39.09
Frasu 1	11.06	12.80	23.86	40.46
Frasu 2	12.52	18.73	31.25	45.51
Horfil 1	15.39	17.67	33.06	52.40
Horfil 2	14.96	16.95	31.91	53.51
NTG Argiulo 1	13.91	16.95	30.86	46.87
NTG Argiulo 2	11.77	10.05	21.82	37.56
Vicasol 1	18.96	12.26	31.22	51.23
Vicasol 2	9.79	16.55	26.34	43.32

Tabel 5g: Oppervlak 10 vruchten van Tiven in cm^2

Vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot	totale diameter
1	13.16	9.34	22.50	37.21
2	15.31	9.23	24.54	38.34
3	16.83	10.23	27.06	42.96
4	5.61	8.19	13.81	28.08
5	8.26	12.13	20.39	36.31
6	13.65	8.12	21.77	36.68
7	5.35	6.57	11.92	25.80
8	12.93	8.27	21.20	35.66
9	6.53	9.10	15.63	30.10
10	15.14	10.38	25.52	41.64

Tabel 5h: Oppervlak 10 vruchten van Carmel in cm^2

Vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot	totale diameter
1	15.88	7.34	23.22	34.44
2	15.99	8.80	24.79	36.62
3	15.75	7.05	22.80	37.23
4	13.26	8.89	22.15	35.62
5	17.47	4.91	22.38	36.48
6	16.64	8.85	25.49	37.62
7	17.09	5.90	22.99	35.18
8	16.61	9.45	26.06	38.11
9	15.24	9.00	24.24	37.01
10	16.62	5.77	22.39	34.20

Tabel 5i: Oppervlak 8 mengmonsters van 3 vruchten van NTG Argiulo in cm^2

Mengmonster	pericarp	schot	pericarp + schot	totale diameter
1	37.91	46.67	84.58	125.02
2	42.56	55.37	97.93	135.40
3	40.06	44.43	84.49	124.27
4	38.94	51.58	90.52	124.71
5	38.30	54.42	92.72	130.28
6	41.13	44.94	86.07	118.27
7	44.49	48.38	92.87	128.70
8	41.61	42.39	84.00	123.34

Tabel 6a: Oppervlakte percentage Forto

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot
1	40.7	17.1	57.8
2	45.4	14.9	60.3
gemidd.	43.1	16.0	59.1
s	3.32	1.56	1.76

Tabel 6b: Oppervlakte percentage W1219

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot
1	29.5	55.9	85.4
2	26.4	43.5	69.9
3	22.4	40.0	62.4
4	25.1	42.3	67.4
5	20.7	47.2	67.9
6	23.9	41.6	65.5
7	33.8	30.9	64.7
8	27.8	39.8	67.6
9	25.9	35.4	61.3
10	26.9	42.5	69.4
gemidd.	26.2	41.9	68.2
s	3.70	6.65	6.68

Tabel 6c: Oppervlakte percentage Dombito

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot
1	31.0	42.9	73.9
2	33.4	37.9	71.3
3	37.7	38.1	75.8
4	31.5	41.6	73.1
gemidd.	33.4	40.1	73.5
s	3.05	2.51	1.87

Tabel 6d: Oppervlakte percentage Trend

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot
1	33.0	35.8	68.8
2	32.9	33.8	66.7
3	37.3	23.5	60.8
4	27.5	38.0	65.5
5	35.1	33.8	68.9
6	31.3	37.8	69.1
7	32.2	39.2	71.4
8	34.4	29.9	64.3
9	36.7	30.8	67.5
10	30.2	38.4	68.6
gemidd.	33.1	34.1	67.2
s	2.98	4.91	3.00

Tabel 6e: Oppervlakte percentage Furon

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot
1	11.8	31.0	62.8
2	26.7	33.4	60.1
3	26.2	28.6	54.8
4	29.6	25.0	54.6
5	37.1	25.3	62.4
6	31.2	23.3	54.5
7	28.3	28.5	56.8
8	31.7	27.1	58.8
9	33.3	28.7	62.0
10	33.8	25.2	59.0
gemidd.	29.0	27.6	58.6
s	6.90	3.07	3.28

Tabel 6f: Oppervlakte percentage

ras met evt. vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot
Pasha	34.0	32.5	66.5
Kisses	42.7	26.0	68.7
Herbania	31.3	25.7	57.0
Carmel 1	39.4	17.9	57.3
Carmel 2	44.5	16.8	61.3
Frasu 1	27.4	31.6	59.0
Frasu 2	27.5	41.2	68.7
Horfil 1	29.4	33.7	63.1
Horfil 2	27.9	31.7	59.6
NTG Argiulo 1	30.3	35.5	65.8
NTG Argiulo 2	31.3	26.8	58.1
Vicasol 1	37.0	23.9	60.9
Vicasol 2	22.6	38.2	60.8

Tabel 6g: Oppervlakte percentage van 10 vruchten Tiven

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot
1	35.4	25.1	60.5
2	39.9	24.1	64.0
3	39.2	23.8	63.0
4	20.0	29.2	49.2
5	22.8	33.4	56.2
6	37.3	22.1	59.4
7	20.7	25.5	46.2
8	36.3	23.2	59.5
9	21.7	30.2	51.9
10	36.4	24.9	61.3
gemidd.	31.0	26.2	57.1
s	8.46	3.59	6.07

Tabel 6h: Oppervlakte percentage van 10 vruchten Carmel

vrucht nr.	pericarp	schot	pericarp + schot
1	46.1	21.3	67.4
2	43.7	24.0	67.7
3	42.3	18.9	61.2
4	37.2	25.0	62.2
5	47.8	13.5	61.3
6	44.3	23.5	67.8
7	48.5	16.8	65.3
8	43.6	24.8	68.4
9	41.0	24.3	65.3
10	48.6	16.9	65.5
gemidd.	44.3	20.9	65.2
s	3.62	4.11	2.76

Tabel 6i: Oppervlakte percentage van 8 mengmonsters van 3 vruchten van NTG Argiulo

Mengmonster	pericarp	schot	pericarp + schot
1	30.4	37.3	67.7
2	31.4	40.9	72.3
3	32.2	35.8	68.0
4	31.2	41.4	72.6
5	29.4	41.8	71.2
6	34.8	38.0	72.8
7	34.6	37.6	72.2
8	33.7	34.4	68.1
gemidd.	32.2	38.4	70.6
s	1.98	2.71	2.27

Kleuring met cellufluor

Tabel 7a: Mate van fluorescentie bij tomaten afkomstig van het CIVO na behandeling met cellufluor (1 = zwak; 5 = sterk fluorescerend)

	Partij nr.										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Vrucht nr.											
1	2	2	5	3	2	4	4	5	2	3	2
2	2	5	5	5	4	5	2	5	4	5	4
3	2	5	4	2	5	5	2	5	3	5	5
4	3	4	5	2	2	5	1	4	2	4	1
5	2	4	4	1	4	4	5	4	1	4	1
6	2	5	5	5	2	4	5	4	4	4	5
7	3	5	5	5	3	4	5	4	5	5	4
8	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5
9	5	4	5	3	5	4	5	4	4	5	5
10	4	4	4	3	4	4	3	4	4	5	5
11	1	5	5	4	1	4	1	4	4	5	4
12	3	4	4	3	4	5	3	4	4	5	3
13	3	5	4	3	4	4	2	4	4	5	1
14	5	5	4	4	5	5	1	4	4	5	1
15	5	3	3	3	4	5	5	5	4	5	5
16	1	5	5	5	1	4	5	4	4	4	2
17	4	5	5	4	2	4	4	4	3	5	4
18	4	5	4	4	2	3	3	4	4	4	3
19	4	5	4	2	4	3	4	4	5	4	3
20	5	4	3	3	3	5	3	4	4	4	3
gemidd.	3.25	4.45	4.40	3.45	3.25	4.30	3.35	4.20	3.65	4.55	3.30
s	1.37	0.83	0.68	1.19	1.29	0.66	1.46	0.41	0.99	0.60	1.52

Tabel 7b: Mate van fluorescentie bij tomaten afkomstig van het CIVO na behandeling met cellufluor (1 = zwak; 5 = sterk fluorescerend)

	Partij nr.									
	12	15	16	17	18	19	20	21	23	24
Vrucht nr.										
1	5	4	5	3	3	5	0	2	1	1
2	5	4	4	5	4	2	4	2	3	3
3	4	4	2	5	5	1	3	4	1	2
4	4	1	5	4	5	1	2	2	2	1
5	1	2	3	3	4	1	2	2	3	2
6	1	2	2	3	4	1	3	5	1	0
7	3	4	3	3	4	4	4	3	2	4
8	4	4	3	5	4	3	3	5	2	3
9	5	4	5	3	5	2	3	3	1	5
10	4	5	4	2	4	2	3	5	2	1
11	4	3	2	4	1	2	4	5	3	1
12	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3
13	4	2	4	3	3	2	1	5	1	1
14	4	2	3	1	1	3	1	5	1	1
15	5	5	3	4	5	4	2	3	2	1
16	3	3	1	4	2	1	4	5	2	1
17	5	3	4	2	2	1	2	4	2	3
18	4	2	3	3	3	1	2	3	2	1
19	4	3	4	4	3	1	3	5	2	3
20	3	5	5	1	2	4	3	3	3	5
gemidd.	3.80	3.25	3.40	3.25	3.40	2.20	2.60	3.65	1.95	2.10
s	1.15	1.16	1.14	1.16	1.27	1.28	1.10	1.27	0.76	1.45

Cellcounttoets

Tabel 8a: Cellcount toets aan telkens 1 ml suspensie van pericarp en schot (lengte ponsjes: 3 mm; concentratie: 10 schijfjes/50 ml sorbitol)

	Pasha		Kisses		Herbania	
	pericarp	schot	pericarp	schot	pericarp	schot
	5	11	23	31	10	10
	5	7	21	29	10	10
	9	14	12	21	7	11
	5	7	9	24	10	8
	4	7	15	29	10	10
	7	14	18	20	12	8
	10	7	15	20	8	2
	9	4	10	28	11	8
	4	10	18	24	7	12
	9	5	19	16	6	4
totaal	67	86	160	242	91	83
s	2.4	3.5	4.6	4.9	2.0	3.1

Tabel 8b: Cellcount toets aan telkens 1 ml suspensie van pericarp en schot (lengte ponsjes: 3 mm; concentratie: 10 schijfjes/50 ml sorbitol)

	Carmel 1		Carmel 2		Frasu 1		Frasu 2	
	per.	schot	per.	schot	per.	schot	per.	schot
	20	12	21	8	23	20	24	10
	16	11	16	9	33	18	34	10
	19	16	19	6	30	25	23	6
	22	12	17	12	22	16	16	12
	17	12	14	8	30	16	32	5
	19	18	13	9	20	22	11	6
	10	10	15	6	23	16	21	11
	10	22	23	17	18	23	16	10
	8	14	14	8	9	18	10	11
	16	13	19	7	26	16	20	8
totaal	157	145	171	90	234	190	207	89
s	4.8	3.7	3.3	3.3	7.0	3.3	8.0	2.5

Tabel 8c: Cellcount toets aan telkens 1 ml suspensie van pericarp (lengte ponsjes: 3 mm; concentratie: 10 schijfjes/50 ml sorbitol)

vrucht nr.	Horfil 1	Horfil 2	NTG Arg. 1	NTG Arg. 2	Vicasol 1	Vicasol 2
	29	17	11	12	7	8
	31	29	7	3	8	9
	14	20	8	1	15	12
	25	33	9	5	12	10
	21	25	12	7	9	13
	26	29	7	5	5	14
	22	18	15	3	7	5
	11	39	8	5	10	7
	22	16	10	3	9	13
	38	19	6	10	8	6
totaal	239	245	93	54	90	97
s	7.9	7.8	2.8	3.4	2.8	3.2

Tabel 8d: Cellcount toets aan 1 ml bij 10 vruchten van Tiven (lengte ponsjes: 3 mm; concentratie: 10 schijfjes/50 ml sorbitol)

vrucht nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	17	10	10	13	15	12	19	21	18	25
	19	5	8	7	24	19	12	20	9	29
	13	5	5	5	14	19	11	16	9	25
	10	4	9	9	31	10	14	19	16	16
	7	3	14	13	20	12	10	21	14	30
	10	6	10	6	18	4	20	16	20	29
	18	7	12	11	15	9	18	18	27	28
	10	4	7	8	14	10	15	18	14	24
	14	7	10	13	16	12	14	16	16	22
	11	3	10	9	12	11	8	17	19	17
totaal	129	54	95	94	179	118	141	182	162	245
s	4.0	2.2	2.5	3.0	5.8	4.5	4.0	2.0	5.3	4.9

Tabel 8e: Cellcount toets aan 1 ml bij 10 vruchten van Carmel (lengte ponsjes: 3 mm; concentratie: 10 schijfjes/50 ml sorbitol)

vrucht nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	18	21	10	12	14	32	23	10	25	19
	16	9	8	8	11	14	14	13	10	11
	28	13	8	12	13	21	14	12	12	12
	16	13	5	8	8	19	17	11	17	20
	16	14	5	9	12	17	13	13	22	14
	21	25	11	17	11	23	26	7	15	18
	22	22	16	13	12	19	21	11	23	28
	31	19	8	10	12	25	25	23	13	19
	24	11	6	15	10	17	16	22	22	23
	24	16	9	13	13	21	22	19	16	18
totaal	216	163	86	117	116	208	191	141	175	182
s	5.3	5.2	3.3	3.0	1.7	5.1	4.9	5.4	5.2	5.1

Tabel 8f1: Cellcount toets aan 1 ml bij 2 verschillende mengmonsters van NTG Argiulo (1 uur schudden bij 120 RPM; concentratie: 15 hele ponsjes/50 ml sorbitol)

monster nr.	1A	1B	1C	1D	2A	2B	2C	2D
	4	2	13	9	15	8	8	10
	4	3	3	14	12	8	7	23
	5	6	4	4	10	10	12	17
	5	3	4	5	16	8	5	15
	7	3	9	11	16	11	8	23
	3	3	11	12	14	20	2	28
	2	4	9	12	12	17	3	29
	11	6	8	9	26	27	6	22
	4	3	6	5	22	25	9	29
	4	2	14	7	24	19	13	33
totaal	49	35	81	88	167	153	73	229
s	2.5	1.4	3.8	3.5	5.5	7.3	3.5	7.2

Tabel 8f2: Cellcount toets aan 1 ml bij 2 verschillende mengmonsters van NTG Argiulo (1 uur schudden bij 120 RPM; concentratie: 15 hele ponsjes/50 ml sorbitol)

monster nr.	3A	3B	3C	3D	4A	4B	4C	4D
	31	13	14	12	9	13	20	24
	22	10	17	15	9	6	20	19
	17	12	28	13	13	19	30	19
	27	12	6	10	13	11	15	16
	22	8	18	24	10	12	32	20
	26	15	10	19	10	13	16	36
	18	9	10	20	8	15	15	20
	30	14	19	24	9	19	19	23
	27	18	18	14	9	20	13	30
	35	17	24	12	18	19	30	26
totaal	255	128	164	163	108	147	210	233
s	5.8	3.3	6.7	5.1	3.1	4.6	7.1	6.0

Tabel 8f3: Cellcount toets aan 1 ml bij 2 verschillende mengmonsters van NTG Argiulo (1/2 uur schudden bij 200 RPM; concentratie: 15 hele ponsjes/50 ml sorbitol)

monster nr.	5A	5B	5C	5D	6A	6B	6C	6D
	16	8	28	10	23	23	49	13
	11	14	30	13	14	28	28	24
	15	12	30	20	28	26	38	29
	14	18	23	9	18	19	28	28
	9	16	19	14	15	24	52	25
	11	17	33	17	26	37	33	19
	14	12	33	19	24	36	47	22
	13	17	23	20	26	27	33	30
	18	4	17	14	21	43	41	14
	14	6	17	19	26	31	53	32
totaal	135	124	253	155	221	294	402	236
s	2.6	5.0	6.3	4.1	4.9	7.4	9.6	6.6

Tabel 8f4: Cellcount toets aan 1 ml bij 2 verschillende mengmonsters van NTG Argiulo (1/2 uur schudden bij 200 RPM; concentratie: 15 hele ponsjes/50 ml sorbitol)

monster nr.	7A	7B	7C	7D	8A	8B	8C	8D
	9	7	6	14	14	6	13	5
	9	6	10	13	13	4	14	10
	12	6	13	13	17	11	12	18
	14	8	9	12	19	10	14	25
	13	8	14	13	11	17	16	10
	10	7	14	12	29	8	13	17
	15	7	18	12	17	7	14	12
	15	13	13	14	17	7	29	15
	7	7	14	13	21	6	11	17
	10	8	12	15	24	14	17	10
totaal	114	77	123	131	182	90	153	139
s	2.8	2.0	3.3	1.0	5.4	4.0	5.1	5.7

Tabel 8f5: Aantal vrijgekomen cellen van mengmonster 1A (1 uur bij 120 RPM) en mengmonster 5A (1/2 uur bij 200 RPM) per ml van NTG Argiulo (concentratie: 15 hele ponsjes/50 ml sorbitol)

monster nr.	1A	1A	1A	1A	5A	5A	5A	5A
	4	10	3	5	16	20	17	8
	4	5	3	0	11	15	11	10
	5	4	5	2	15	20	10	11
	5	0	3	5	14	15	9	13
	7	6	4	6	9	8	12	13
	3	5	3	2	11	4	6	11
	2	6	3	3	14	22	18	12
	11	5	7	2	13	11	26	36
	4	4	6	9	18	18	21	12
	4	3	2	6	14	9	11	15
totaal	49	48	39	40	135	142	141	141
s	2.5	2.5	1.6	2.7	2.6	6.0	6.2	7.9

Tabel 8g: Cellcount toets aan 1 ml bij 10 vruchten van Coabo
(concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

vrucht nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	64	118	70	90	46	58	67	43	62	77
	68	96	68	98	76	47	71	70	43	55
	120	84	60	104	46	28	63	60	34	59
	80	96	44	94	92	37	65	102	22	47
	98	88	44	90	66	105	19	35	103	50
	100	104	36	90	38	30	23	64	122	31
	106	72	58	68	88	34	97	53	103	28
	100	96	58	132	62	40	42	74	138	70
	100	111	54	86	64	61	28	54	127	80
	78	86	38	114	88	50	36	112	103	77
sub tot.	914	951	530	966	666	490	511	667	857	574
s	18.0	13.5	12.0	17.3	19.3	22.7	25.3	24.3	41.9	18.8
totaal	914	951	530	966	666	980	1022	1334	1714	1148

Tabel 8h: Cellcount toets aan 1 ml bij 5 vruchten van Suntom
(concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

vrucht nr.	1	2	3	4	5
	52	29	54	28	36
	55	18	59	31	57
	52	30	59	25	68
	53	32	47	24	55
	60	29	49	29	51
	60	30	35	20	48
	44	8	36	14	46
	55	14	25	25	56
	53	33	40	30	52
	49	20	38	35	60
sub tot.	533	243	442	261	529
s	4.8	8.7	11.3	6.0	8.6
totaal	1066	486	884	522	1058

Tabel 8i: Cellcount toets aan 1 ml bij 10 vruchten van Naida
(concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

vrucht nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	11	15	17	9	50	74	37	26	10	38
	41	10	18	36	84	79	52	29	29	31
	30	19	19	27	26	82	45	19	13	45
	17	15	19	16	51	46	44	26	15	40
	37	30	27	21	41	50	41	28	21	36
	31	9	20	23	35	27	29	21	19	31
	16	10	15	14	25	39	19	22	11	23
	15	9	10	19	21	25	18	26	10	39
	29	19	11	22	19	29	16	25	7	30
	30	18	14	20	17	34	20	27	14	33
sub tot.	257	154	170	207	369	485	321	249	149	346
s	10.2	6.6	4.9	7.4	20.7	22.1	13.3	3.2	6.5	6.3
totaal	1028	308	340	414	738	970	1284	996	596	1384

Tabel 8j: Cellcount toets aan 1 ml bij 10 vruchten van Colicam
(concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

vrucht nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	37	30	28	72	29	46	38	44	39	40
	40	42	36	62	23	37	32	32	52	24
	41	31	33	83	35	50	45	30	31	42
	45	27	34	65	37	45	43	48	37	30
	43	39	24	64	23	54	29	51	27	33
	54	35	40	105	53	42	48	33	31	43
	66	41	36	82	32	48	38	38	33	47
	34	32	33	77	56	43	30	35	35	52
	59	55	43	117	49	42	51	31	42	39
	56	44	35	66	49	40	34	43	46	39
sub tot.	475	376	342	793	386	447	388	385	373	389
s	10.6	8.4	5.4	18.5	12.3	5.0	7.7	7.5	7.6	8.2
totaal	475	752	684	1586	772	894	776	770	746	778

Tabel 8k: Cellcount toets aan 1 ml bij 10 vruchten van El canario (concentratie: 40 ponsjes/100 ml sorbitol)

vrucht nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	12	30	30	51	8	7	2	7	16	3
	18	16	28	25	4	5	5	5	28	9
	23	37	17	48	7	11	11	11	23	13
	23	9	27	36	9	9	5	6	16	7
	19	41	3	30	8	4	4	5	22	11
	17	23	28	59	8	3	3	17	54	13
	23	30	30	67	7	16	8	14	38	16
	14	21	15	61	8	9	8	13	31	15
	19	21	21	32	7	16	12	14	22	12
	15	28	27	74	7	18	8	17	22	8
sub tot.	183	256	226	483	73	98	66	109	272	107
s	3.9	9.6	8.7	16.7	1.3	5.3	3.3	4.8	11.5	4.0
totaal	732	1024	904	966	146	196	132	218	544	214

Tabel 8L: Cellcount toets aan 1 ml bij 10 vruchten van Lolita (concentratie: 20 ponsjes/50 ml sorbitol)

vrucht nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	75	20	46	22	24	23	20	71	24	27
	63	44	60	25	36	15	29	85	27	40
	21	17	16	37	27	22	26	137	5	26
	30	23	37	41	19	19	28	54	23	63
	56	45	16	29	20	23	29	62	21	39
	79	42	61	49	18	27	24	49	23	34
	75	56	56	31	21	22	16	46	33	34
	57	37	48	40	20	19	31	68	18	29
	138	24	44	31	18	21	33	70	33	53
	59	41	50	40	28	20	18	61	18	34
sub tot.	653	349	434	345	231	211	254	703	225	379
s	31.7	13.0	16.2	8.3	5.8	3.2	5.4	26.1	8.1	11.8
totaal	653	698	868	690	462	422	508	1406	450	758

Tabel 8m: Cellcount toets aan 1 ml bij 10 vruchten van Silvangulo (concentratie: 20 ponsjes/50 ml sorbitol)

vrucht nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	40	30	69	15	65	34	41	30	23	18
	50	29	67	19	51	27	24	30	11	21
	43	21	56	18	47	21	35	36	22	27
	59	32	78	14	66	36	23	35	27	31
	49	25	53	24	35	47	29	37	23	23
	64	26	55	20	53	38	29	24	24	30
	46	25	56	12	35	38	24	28	12	34
	55	39	45	10	54	22	36	40	24	32
	54	27	45	13	58	38	37	50	23	22
	56	23	63	13	48	37	59	40	20	22
totaal	516	277	587	158	512	338	337	350	209	260
s	7.4	5.1	10.6	4.3	10.6	8.1	10.8	7.5	5.3	5.5

Tabel 8n: Cellcount toets aan 1 ml bij 10 vruchten van Reyes (concentratie: 20 ponsjes/50 ml sorbitol)

vrucht nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	56	88	16	63	67	25	64	52	30	27
	76	75	10	78	68	28	55	45	55	34
	58	53	8	50	50	28	41	49	47	31
	48	51	11	57	72	30	64	48	48	30
	60	52	6	58	71	23	49	52	37	35
	42	70	10	67	65	16	52	45	30	12
	45	74	15	58	61	28	51	56	39	19
	41	57	10	41	60	18	32	51	42	16
	59	69	13	83	71	29	51	48	31	11
	70	53	12	56	48	11	47	48	51	38
sub tot.	555	642	111	611	633	236	506	494	410	253
s	11.7	12.7	3.0	12.4	8.6	6.5	9.6	3.4	9.1	10.0
totaal	555	642	111	611	633	236	1012	494	410	253

POLYSCIENCES, INC.

Cellufluor®

Fluorescent Stain for Fungi, Algae, and Higher Plants

400 Valley Road, Warrington, PA 18976-2590 • 215-343-6484 • TWX 510-665-8542 • FAX 215-343-0214

Description and Applications

Cellufluor*• has been demonstrated as an useful indicator of the presence of cell wall material in fungi, algae, and higher plants.[1-2] This vital stain is soluble at biologically useful concentrations and may be adsorbed onto extracellular β-linked polysaccharides[3] during wall deposition, interfering with or preventing microfibrillar crystallization.[4-9] It is also an useful probe for the study of *in vivo* synthesis of these natural products.

Cellufluor• has been used for staining fungal material in frozen and embedded tissues and has shown promise as diagnostic tool for fungal skin infections.[10, 11] Cell elongation in red algae has been studied by staining with Cellufluor• followed by observation of the stained walls during subsequent growth.[12] Parasites, such as *Plasmodium*, have been detected in non-fluorescing mature human erythrocytes and regions of fungal hyphae have been identified by their intense fluorescence under ultraviolet light using this optical brightener.[13-15] The presence of cellulose in cellular slime molds,[16] sites of cellulose synthesis in *Peperomia* and *Raphanus sativus* root hairs[17, 18] and in the alga *Oocystis apiculata*[9] have been identified by means of this fluorochrome.

Cellufluor• has bee[illegible] to stain pollen tubes[19] and to observe regenerating cell walls of tobacco mesophyll protoplasts.[20] The rate of wall accu[illegible]ion during regeneration of fungal protoplasts was also studied.[21] Cellufluor• can alter or prevent the *in vivo* crystallization of certain extracellular glucans into microfibrils, thus allowing further understanding of the process of extracellular glucan synthesis and plant cell growth and development.

Vital staining with Cellufluor• results in the same types of *in vivo* alterations of cellulose synthesis and cell wall deposition reported for other similar optical brighteners. Studies of this type have involved the cellulose-producing bacterium *Acetobacter xylinum*[4-6] and chitin assembly in the alga *Poterioochromonas stipitata*.[7]

A recent study has demonstrated the usefulness of this stain as a fluorescent test for cell viability due to its ability to distinguish between living and dead cells from a variety of animal and plant sources.[22]

Properties of the Stain

Cellufluor• (disodium salt [illegible]-bis-(4-anilino-bis-diethylamino-5-triazin-2-ylamino)-2,2'-stilbene-disulfonic acid) is a water-soluble powder with a hig[illegible]ty for cellulosics. The *trans* isomer absorbs U.V. light in the 340-400 nm range and emits visible blue light in the 400-440 [illegible]nge. Cellufluor's• activity can be measured spectrophotometrically, with peak absorption between 345-365 nm.[23] Cellufluor• is very susceptible to partial photopolymerization, changing from the strongly fluorescing planar *trans* isomer, to a photostationary mixture of *trans* and non-fluorescing, non-planar *cis*-isomer.[24] Further exposure to light gradually will destroy the latter. Corresponding salts are usually formed when Cellufluor• is dissolved in solutions containing ions of calcium, magnesium or other metals. These salts are less soluble than the original sodium salts and show less fluorescence. The calcium salts of this brightener have a higher affinity for cellulose.[25]

Staining Procedures

Stock solutions should be prepared with distilled water and can be diluted to useful concentrations with appropriate buffers or growth media with the pH of 6.4-8.0. Keep all solutions in low actinic (red) glassware to prevent photopolymerization and degradation. Either stain in the dark, or allow diluted stain to come to its photostationary *trans-cis* isomeric mixture by exposure to room lights for 1-2 hours or by exposure to a long-wave U.V. light source for 2-5 minutes prior to prolonged vital staining. Stain sections of fresh, fixed, or glycol methacrylate embedded tissue in 100 µg/ml (0.1% w/v) of Cellufluor• in distilled water for one minute, rinse them with distilled water, and mount in distilled water, glycerol or immersion oil.[10, 26] Tissue can also be stained prior to fixation and resin embedding without subsequently losing the fluorescent property of the

• Polysciences, Inc. *Formerly known as Calcofluor White M2R (™ American Cyanamid)

© Polysciences, Inc.

stain. For vital staining the appropriate non-toxic but reactive dye strength must be determined for each subject examined. Best results are obtained between 1 µg/ml and 100 µg/ml. Eukaryotic plant tissue is more sensitive to high Cellufluor® concentrations as these will induce significant cell wall disruptions which are lethal to growing plant cells.[8, 9, 17] Suggested concentrations for vital staining of eukaryotic plant tissue range from 0.1 µg/ml to 10 µg/ml.

Polysciences offers Cellufluor® in several different forms. Cellufluor® powder (Cat. No. 17352) is suitable for general purpose staining, and Cellufluor® Purified (Cat. No. 17353) is useful for occasions when a highly refined stain is needed. For rapid and easy clinical mycology procedures, Polysciences also offers Fungi-Fluor™ Kit (Cat. No. 17442), which uses Cellufluor® as its primary dye. For additional details on the Fungi-Fluor™ Kit, please write for Data Sheet #316.

Fluorescent Microscopy Procedures

Examine stained material with epifluorescence or darkfield fluorescence illumination. Select U.V. irradiation with an exciter filter which transmits the 365 nm group of intense mercury spectral emission lines, such as Zeiss UG1 or G 365. View through a barrier filter which removes U.V. while transmitting visible blue light and longer wavelengths (Zeiss #41 or LP420).

Health Hazards and Precautions

Avoid contact with eyes, skin, and clothing. Wash thoroughly after handling. Avoid breathing powder. Industry studies of fluorescent brightening agents indicate no adverse effects on health or environment, either during manufacture or when used as commercial products.[23, 27, 28] However, acute oral, dermal, and inhalation studies on these substances indicate that a few agents can cause slight primary skin irritations, and at least one stilbene-derived fluorescent whitening agent can cause marked eye irritation.[28]

Acknowledgment

Polysciences thanks Dr. J.E. Monheit, Dr. R.M. Brown, Jr., Dr. Daniel F. Cowan, Dr. David G. Moore, and Mrs. Kay Cooper for evaluating these products.

References

1. Adams, D.A.W.: Optical whitening agents, in *Recent Progress in Chemistry of Natural and Synthetic Colouring Matters and Related Fields*, T.S. Gore, et al., eds., Academic Press, NY,1962, pp. 615-628.
2. Appl. Microbiol., 10, 387-393 (1962).
3. J. Biochem., 62 (2), 276-278 (1967).
4. J. Cell Biol., 83, 70a (1979).
5. Science, 210, 903-906 (1980).
6. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 77 (11), 6678-6682 (1980).
7. J. Cell Biol., 87, 442-450 (1980).
8. J. Cell Biol., 91, 155a (1981).
9. Protoplasma, *in press*, 1982.
10. Arch. Path. Lab. Med., 108, 616-618 (1984).
11. Lab. Med., 15 (2), 109-112 (1984).
12. Planta (Berl.), 126, 127-138 (1975).
13. *Methods in Microbiology*, Vol. 5A, Academic Press, London and New York, 1971, pp. 135-44.
14. Arch. Microbiol., 96, 53-57 (1974).
15. Israel J. Bot., 27, 138-146 (1978).
16. Appl. Microbiol., 16 (1), 106-113 (1968).
17. J. Cell Biol., 91, 146a (1981).
18. Physiol. Plant., 29 (3), 440-441 (1973).
19. Stain Technol., 49 (4), 199-202 (1974).
20. Planta (Berl.), 92, 301-308 (1970).
21. J. Gen. Microbiol., 74, 281-288 (1973).
22. Stain Technol., 60 (2), 69 (1985).
23. *Textile Science and Technology 4, Fluorescent Brightening Agents*, Scientific Publishing, NY, 1980.
24. JACS, 62, 2973-2980 (1940).
25. JSDC, 82 (4), 125-322 (1966).
26. Stain Technol., 50 (5), 319-329 (1975).
27. Tappi (Japan), 27 (11), 517-524 (1973).
28. *Environmental Quality and Safety: Supplement Volume IV, Fluorescent Whitening Agents*, F. Coulston, et al., Eds., George Thieme Publishers, Stuttgart, 1975.

Ordering Information

17352	Cellufluor®	10g
17353	Cellufluor® Purified	5g
17442	Fungi-Fluor™ Kit	1 kit

POLYSCIENCES Ltd.
Niederlassung St. Goar
Postfach 64, Ulmenhof 28
Tel. 06741/2061 · Telex: 42315 poly d
D-5401 ST. GOAR

®,™ Polysciences, Inc.

Prices are F.O.B. Warrington, PA. Minimum order $30.00. Delivery from ample, freshly prepared stock. Should any of our materials fail to perform to our specifications, we will be pleased to provide replacements or return the purchase price. We solicit your inquiries concerning all needs for life sciences work. The information given in this bulletin is to the best of our knowledge accurate, but no warranty is expressed or implied. It is the user's responsibility to determine the suitability for his own use of the products described herein, and since conditions of use are beyond our control, we disclaim all liability with respect to the use of any material supplied by us. Nothing contained herein shall be construed as a recommendation to use any product or to practice any process in violation of any law or any government regulation. Prices are computed at time of printing and are subject to change.