



# Certigraft tegen productuitval bij (machinaal) enten

Luc Stevens





# Certificaat tegen productuitval bij (machinaal) enten

Luc Stevens<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Plant Research International

© 2010 Wageningen, Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO)

Alle intellectuele eigendomsrechten en auteursrechten op de inhoud van dit document behoren uitsluitend toe aan de Stichting Dienst Landbouwkundig Onderzoek (DLO). Elke openbaarmaking, reproductie, verspreiding en/of ongeoorloofd gebruik van de informatie beschreven in dit document is niet toegestaan zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DLO.

Voor nadere informatie gelieve contact op te nemen met: DLO in het bijzonder onderzoeksinstituut Plant Research International, Biointeracties en Plantgezondheid.

DLO is niet aansprakelijk voor eventuele schadelijke gevolgen die kunnen ontstaan bij gebruik van gegevens uit deze uitgave.



PT-projectnr. 13851

## **Plant Research International, onderdeel van Wageningen UR Business Unit Biointeracties en Plantgezondheid**

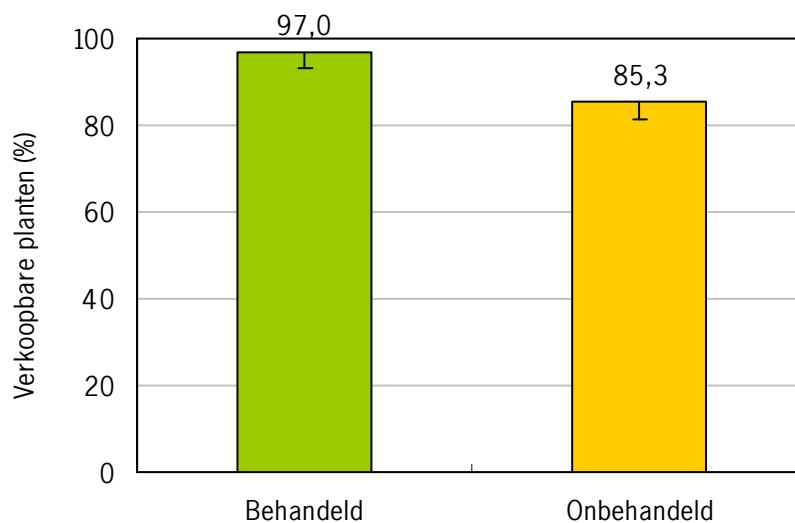
Adres : Postbus 16, 6700 AA Wageningen  
: Wageningen Campus, Droevendaalsesteeg 1, Wageningen  
Tel. : 0317 - 48 60 01  
Fax : 0317 - 41 80 94  
E-mail : [info.pri@wur.nl](mailto:info.pri@wur.nl)  
Internet : [www.pri.wur.nl](http://www.pri.wur.nl)

# Inhoudsopgave

	pagina
1. Inleiding	1
2. Aanpak en uitvoering	2
3. Resultaten	3
4. Discussie en conclusies	5

# 1. Inleiding

In een in september 2009 afgerond onderzoeksproject (PT 12898) is bij enkele groentegewassen waargenomen dat het risico op uitval tijdens enten significant verminderd kan worden door voorbehandeling van de onderstam met een binnen dat project uitontwikkeld, duurzaam product 'Certigraft' (Stevens, L., Van der Krieken, W., 2009. Verbetering bedrijfszekerheid van productie geënte uitgangsmateriaal. PRI-nota 636). Tot de uitgevoerde proeven behoorde één omvangrijke toets met machinaal geënte tomatenplantjes (Figuur 1), die erop wees dat toepassing van Certigraft in het bijzonder waardevol is ter vermindering van de uitval die veroorzaakt wordt door de factor van de enthandeling zelf (snijden en samenvoegen). Vooral bij machinaal enten, en bij handmatig enten door onervaren personeel speelt deze factor een prominente rol.



*Figuur 1. Effect van Certigraft op het percentage verkoopbare tomatenplantjes (Isd=3,8%;  $\alpha=0,05$ ). De planten werden geënt met een entmachine.*

Door de begeleidingscommissie werd tijdens de afsluitende projectvergadering geconcludeerd dat additionele, grootschalige praktijkproeven met machinaal enten nodig zijn om de effectiviteit en de waarde van Certigraft-toepassing voor de praktijk te kunnen vaststellen. Hierop is eind 2009 een kort vervolproject gestart waarover in dit rapport verslag gedaan wordt.

Het doel van het project was om onder praktijkomstandigheden de waarde vast te stellen van Certigraft-toepassing bij met name machinaal enten van grote partijen (> 10.000 stuks) tomaten- en komkommerplantjes. Het project beperkte zich tot enkele grootschalige testen bij drie vermeerderingsbedrijven, betrof het als uitontwikkeld beschouwde Certigraft-prototype uit PT-project 12898 en omvatte dus geen verdere productontwikkeling of productoptimalisering.

Het project werd uitgevoerd door Plant Research International (Luc Stevens) in samenwerking met de beoogd producent van Certigraft (VadaFlor BV; Wim van der Krieken) en drie producenten van groenteproductiegewassen. Het onderzoek liep van oktober 2009 tot maart 2010 en werd op aanvraag van Plantum NL gefinancierd door het Productschap Tuinbouw onder PT-projectnr. 13851.

## 2. Aanpak en uitvoering

Het project was onderverdeeld in twee fasen. Fase 1 omvatte grootschalige entproeven op tomaat, uit te voeren door bedrijven A en B. Na fase 1 volgde een go/no-go-moment waarop de begeleidingscommissie gebaseerd op de resultaten uit Fase 1 een besluit nam over het al dan niet uitvoeren van Fase 2, waarin een grootschalige entproef op komkommer was voorzien op bedrijf C.

De behandeling met Certigraft betrof één bespuiting van uitsluitend de onderstammen en werd circa 24 uur voor enten uitgevoerd. Het hier als Certigraft aangeduide middel is identiek aan het prototypeproduct dat onder de code CG-7 in het voorafgaande project (PT-nr. 12898) was uitgetoetst en als geformuleerd en uitontwikkeld entvergroeiingsbevorderaar beschouwd wordt (zie; Stevens L, Van der Krieken, W., 2009. Verbetering bedrijfszekerheid van productie geënt uitgangsmateriaal. PRI-nota 636). Het middel werd aangeleverd door VadaFlor BV en toegepast volgens het door VadaFlor BV bijgeleverde voorschrift.

De effectiviteitstoetsen werden onder normale praktijkcondities uitgevoerd en ingepast in de lopende bedrijfsvoering van de deelnemende plantenkwekers. De proefopzet werd in samenspraak tussen plantenkweker en Plant Research international gemaakt. Behandeling van de planten en monitoring van de effecten werd door de betreffende plantenkweker zelf uitgevoerd.

### *Fase 1*

Op vermeerderingsbedrijf A werd het effect van Certigraft-toepassing getest op de entuitval van tomatenplanten (onderstam Maxifort; bovenstam Komeett). Hierbij werden 3 grote partijen (1 t/m 3) handmatig geënt. Elke partij bestond uit 3 groepen behandelde planten en drie groepen onbehandelde planten, elke groep ter grootte van ca. 13.000 (partij 1 en 2) of ca. 7.500 (partij 3) planten. Door de enorme grootte van elke groep planten werd het totale werk uitgevoerd door een 120-tal entsters. De behandelde en onbehandelde groepen werden gelijkmatig over de entsters verdeeld en gepaard over de tenten verdeeld, op grond waarvan aangenomen wordt dat het effect op het uitvalpercentage van de individuele entsters en de locatie van de plantjes in de ruimte verwaarloosd kan worden.

Daarnaast werden op vermeerderingsbedrijf A drie experimenten uitgevoerd waarbij machinaal geënt werd op groepen van ca. 3.000 behandelde en ca. 3.000 onbehandelde tomatenplantjes (onderstam Maxifort; bovenstam Komeett). Door technische omstandigheden zijn de resultaten van slechts één van deze experimenten als betrouwbaar te beschouwen en zullen de overige twee daarom buiten beschouwing gelaten worden.

De beoordeling van de plantjes vond plaats direct vóór oppotten. Hierbij werden de plantjes geteld die buiten de categorie verkoopbaar vielen, namelijk de kwalitatief mindere plantjes en de dode plantjes. Het slagingspercentage is hier gedefinieerd als het percentage verkoopbare plantjes. De data werden statistisch geanalyseerd (binomiale logistische regressie, gebruikmakend van Genstat 12<sup>e</sup> editie).

Naast de experimenten op bedrijf A waren in het projectvoorstel ook experimenten met tomaat op bedrijf B voorzien. Helaas bleken deze in de geplande periode van vóór maart 2010 niet te combineren met de lopende activiteiten.

### *Go/no-go-beslissing*

In maart 2010 is er schriftelijk overleg geweest tussen de leden van de begeleidingscommissie over al dan niet voortzetting van het project.

### *Fase 2*

De in het projectvoorstel geformuleerde fase 2 bestaande uit een grootschalige komkommerproef uit te voeren bij bedrijf C is niet uitgevoerd omdat gezamenlijk tot een no-go besloten was.

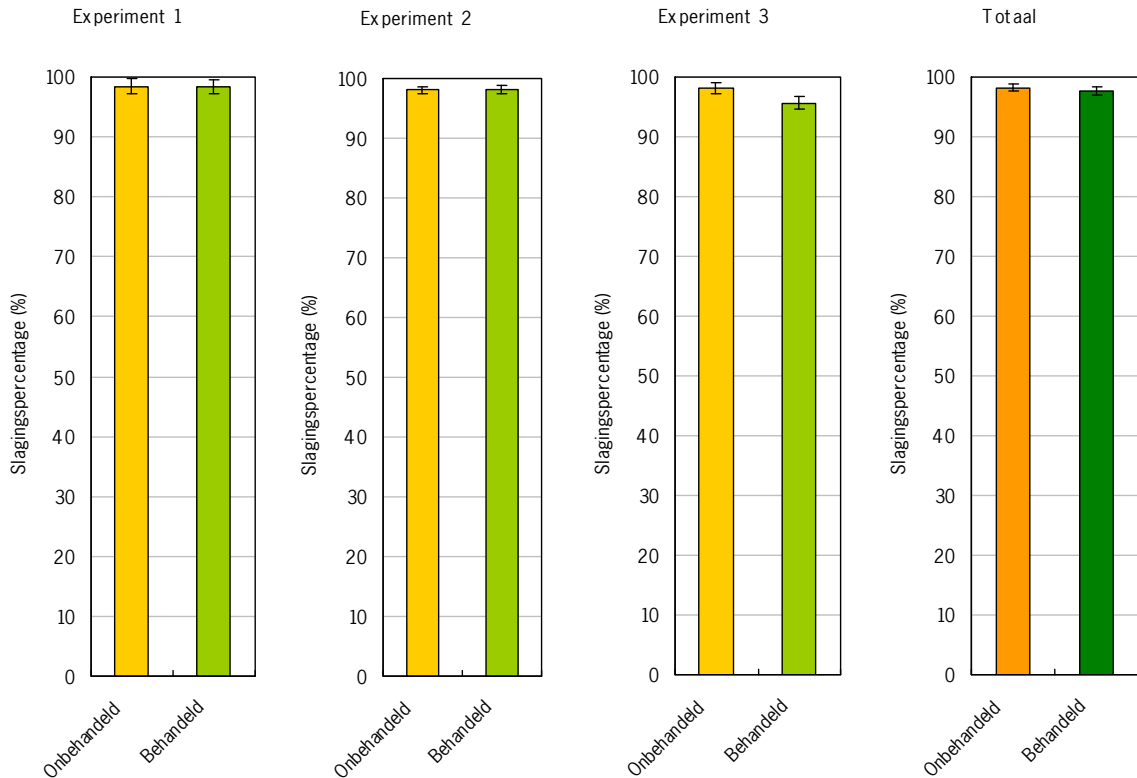
### 3. Resultaten

In november 2009 zijn op bedrijf A drie grote partijen tomatenplantjes handmatig geënt (samen ruim 200 duizend stuks). Elke partij was verdeeld in 3 groepen behandelde en 3 groepen onbehandelde plantjes. Tabel 1 toont per experiment voor elke behandeling de plantaantallen en de bijbehorende slagingspercentages.

*Tabel 1. Absolute aantallen onbehandelde en behandelde tomatenplantjes die in de drie experimenten geënt zijn met de bijbehorende slagingspercentages.*

Experiment no.	Behandeling	Aantal planten	Aantal geslaagd (%)
1	Onbehandeld	39.480	98,5
	Behandeld	37.800	98,4
2	Onbehandeld	39.984	98,0
	Behandeld	40.404	98,1
3	Onbehandeld	23.352	98,1
	Behandeld	22.680	95,7
Totaal	Onbehandeld	102.816	98,2
	Behandeld	100.884	97,7

Deze slagingspercentages zijn voor de drie afzonderlijke experimenten en voor het totaal van deze drie experimenten met hun *Isd*-waarden ( $\alpha=0,05$ ) grafisch weergegeven in Figuur 2. De slagingspercentages bleken betrekkelijk hoog te zijn en allemaal rond de 98% te liggen, met uitzondering van de groep behandelde planten uit experiment 3 die op 96% uitkwam en significant van de onbehandelde controlegroep verschilde. Over het geheel van de drie experimenten beschouwd vertoonden de behandelde en onbehandelde groepen geen significant verschil in slagingspercentage (Figuur 2).



Figuur 2. Slagingspercentages van de onbehandelde en behandelde tomatenplantjes in de drie afzonderlijke experimenten en van het totaal van de drie experimenten. De lijn bovenin iedere kolom geeft  $\pm$  lsd ( $\alpha=0,05$ ) weer.

Van de drie op vermeerderingsbedrijf A uitgevoerde experimenten waarbij machinaal geënt werd, konden door technische omstandigheden de resultaten van slechts één van deze experimenten als betrouwbaar beschouwd worden; hierdoor is het helaas niet mogelijk een statistische inschatting te maken van de betrouwbaarheidsintervallen van de waarnemingen. De plantaantallen en de resultaten zijn weergegeven in Tabel 2. Zowel het slagingspercentage van de standaardgroep (onbehandeld) als die van de met Certigraft behandelde groep was 90%, wat vergeleken met de slagingspercentages die met handmatige enting bereikt werden relatief laag is.

Tabel 2. Absolute aantallen onbehandelde (standaard) en behandelde tomatenplantjes met de bijbehorende slagingspercentages van het experiment waarbij tomatenplantjes machinaal geënt werden

Behandeling	Aantal planten	Aantal geslaagd (%)
Standaard	3.108	89,7
Behandeld	3.108	90,0



## 4. Discussie en conclusies

De experimenten met handmatige enting van tomaat, die niet eerder in zo grote omvang uitgevoerd zijn, vormen een afdoende bevestiging van eerdere conclusies dat de inzet van de *graft promotor* bij tomaat in ieder geval niet zinvol is wanneer de uitval minder dan ongeveer 2% is (Stevens en Van der Krieken, 2009).

In de voorgaande projecten werden sterke aanwijzingen verkregen dat het gebruik van Certigraft winst kan opleveren wanneer er sprake is van substantiële uitval die veroorzaakt wordt door een minder optimale uitvoering van de ent-handeling zelf (zoals het geval is bij inzet van onervaren uitzendkrachten of het gebruik van entrobots). Een sprekend voorbeeld hiervan is de in de inleiding genoemde entproef waarbij het uitvalpercentage door het gebruik van Certigraft van 15% naar 3% verminderd werd (Figuur 1).

De in dit project verkregen resultaten met machinale enting (Tabel 2) lieten voor de onbehandelde groep een uitvalpercentage van ca. 10% zien, wat aanzienlijk hoger is dan de bovengenoemde 2%-grens, en waarmee dus ruimte geboden werd voor verbetering middels toepassing van Certigraft. Van een substantiële verlaging van de uitval na Certigraft-toepassing bleek in deze proef echter niets: ook bij de behandelde groep was de uitval ca. 10% (Tabel 2). Of de betrekkelijk hoge uitval inderdaad lag aan suboptimaal snijden en samenvoegen van de plantjes, of dat er geheel andere oorzaken een rol speelden, is onbekend.

Alle tot op heden verkregen resultaten samengevoegd rechtvaardigen de conclusie dat een relatief hoge uitval weliswaar substantieel verlaagd kan worden door Certigraft-toepassing, maar dat onduidelijk is onder welke precieze omstandigheden succes verzekerd is. De zeer wisselende resultaten wijzen er op dat één of meer onbekende factoren de effectiviteit van Certigraft mede bepalen. Dit betekent voor de praktijk dat het lastig te voorspellen is wanneer toepassing van Certigraft effectief en dus zinvol is.