



“Aansturing van stikstof en water in vollegrondsaaibei voor een duurzame transitie naar verhoogde smaak en bewaarkwaliteit.”



Bodemkundige Dienst van België vzw
W. De Croylaan 48
3001 Heverlee
Pieter Janssens, Wendy Odeurs, Annemie Elsen



Proefcentrum fruitteelt vzw
Fruittuinweg 1
3800 Sint-Truiden
Miet Boonen, Wim Verjans, Tom Deckers



Proefcentrum Hoogstraten vzw
Voort 71
2328 Hoogstraten (Meerle)
Rob Vanaert, Peter Melis, Tom Van Delm



KU Leuven afdeling BIOSYST-MeBioS Willem de Croylaan 42 3001 Heverlee.
Maarten Hertog, Bart Nicolai

Onderzoek gefinancierd door:

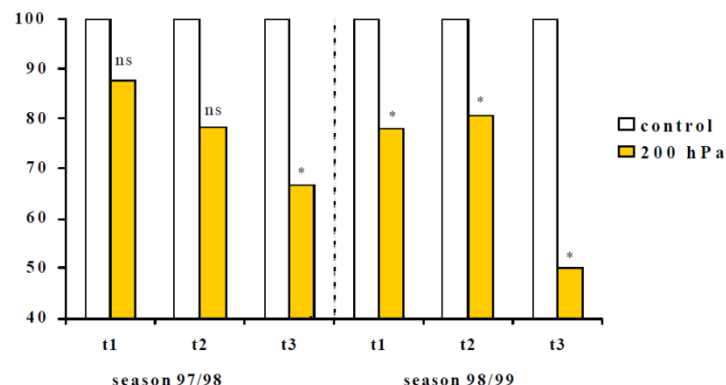
AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Vlaanderen
is ondernemen

Invloed van irrigatie/bemesting op hardheid/smaak

Effect van irrigatie op hardheid (Krüger et al. 2002)



Effect van bemesting en concentraties aan opgeloste stof in de aardbei. (D'Anna et al. 2012)

Table 4. Qualitative traits of strawberry fruits.

Factors	Flesh firmness (g)	Soluble solids content (°brix)	Total acidity (meq/100 g)	Ascorbic acid (mg/100 g)	Brightness L*	Chroma index
Fertilization - kg/ha of N						
320	645 b	6.2 ac	7.3 c	44.0 b	36.2 b	46.3 b
270	623 b	7.1 a	10.0 b	47.0 b	36.6 b	46.8 b
220	715 ab	7.0 ab	10.3 ac	47.5 b	36.9 b	46.9 b
170	769 a	7.4 a	10.8 ab	48.5 b	36.9 b	48.3 a
120	701 ab	7.1 a	11.2 a	58.5 a	39.1 a	48.5 a
Cultivar						
Candonga	764 a	7.4 a	10.1 a	45.8 b	35.0 b	46.3 b
Nora	617 b	6.7 b	9.5 b	52.4 a	39.3 a	49.6 a
Interaction fertilization x cultivar	*	*	*	*	*	*

Means followed by the same letters are not significantly different at $P \leq 0.05$.

*Significantly different at $P \leq 0.05$.

Effecten van irrigatie op smaak (Borbonada en Terry 2010)

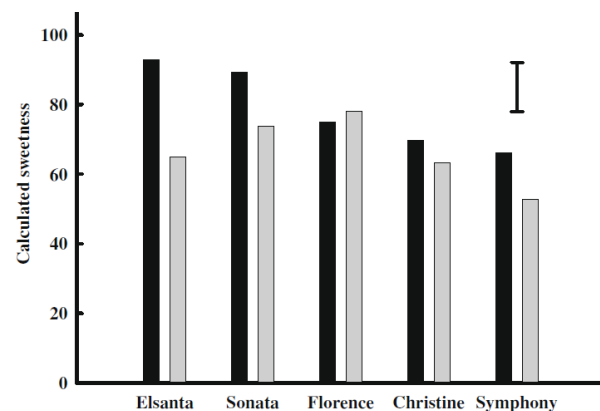


Fig. 3. Effects of water deficit irrigation (— DI; 50 ml day⁻¹) or full irrigation (— FI; 200 ml day⁻¹) on taste-related attributes of secondary fruits from the primary trusses (A: sugar/acid ratio; B: calculated sweetness) of five different strawberry cultivars. Cultivars are arranged in descending order for calculated sweetness of DI-treated plants. Error bar indicates LSD value ($P < 0.05$).

Objectieven

- Vastleggen van de irrigatie- en N-behoefte voor betere smaak- en bewaarkwaliteit bij de teelt van vollegrondsaardbei.
- Vastleggen van interventiedrempels voor irrigatie in de aardbeiteelt waarbij een kwaliteitsvolle aardbeiteelt met een optimaal rendement mogelijk is.
- Kennisopbouw naar meer duurzame technieken voor N-bemesting.
- Duurzame transitie naar verhoogde aardbeikwaliteit (hardheid en smaak) op praktijkbedrijven.
- De effectieve invloed van overkapping op de aardbeikwaliteit bepalen.



Werkplan

- Proefvelden te pcfruit vzw en PCH vzw.
- Aanmaak richtlijnentabel.
- Invloed van de overkapping.
- Participatie aardbeitelers.

WP1 Projectcoördinatie

- Taak 1.1. Partneroverleg
- Taak 1.2. Verslaggeving en communicatie naar stakeholders
- Taak 1.3. Opvolging KPI
- Taak 1.4. Aanmaak webpagina

WP2 Kennisverwerving vocht en nutriëntenbehoefte aardbei

Taak 2.1. Aanleg proefvelden

Taak 2.2. Vochttopvolging proefvelden

Taak 2.3. Opvolging bodemvoedingstoestand proefvelden.

Taak 2.4. Opvolging vochtverbruik door de aanplanting

Taak 2.5. Productiebepaling

Taak 2.6. Bepaling van de vruchtkwaliteit

WP4 Opmaak richtlijnentabel voor irrigatie en bemesting in de aardbeiteelt

Taak 4.1. Aanmaak voorlopige richtlijnentabel.

Taak 4.2. Herformulering proefopzet

Taak 4.3. Opmaak definitieve richtlijnentabel.

WP3 Kennisverwerving rond invloed van overkapping op aardbeikwaliteit

Taak 3.1. Aanleg potproef

Taak 3.2. Regensimulatie-proef

Taak 3.3. Invloed van klimaat

WP5 inzet richtlijnentabel voor irrigatie en bemesting op praktijkbedrijven

- Taak 5.1. Participatie praktijkbedrijven
- Taak 5.2. Implementatie irrigatie-richtlijnen op de praktijkbedrijven
- Taak 5.3. Implementatie bemestings/fertigatierichtlijnen op de praktijkbedrijven
- Taak 5.4. Bedrijfsbezoek praktijkbedrijven
- Taak 5.5. Verspreiding projectresultaten



Proefopzet pcfruit

- Elsanta, Junidrager
- Plantdatum : 20 augustus
- Geen voorraadbemesting vs 80 kg N voorraadbemesting
- 0 kg N, 40 kg N en 80 kg N via fertigatie
- 100% Irrigatie vs 20 % Irrigatie

	0	0	0	0	0	0	0	0			
	B14	D14	B15	D15	B16	D16	B17	D17			
	B3	D3	B6	D6	B10	D10	B13	D13			
	B2	D2	B5	D5	B9	D9	B12	D12			proef
	B1	D1	B4	D4	B8	D8	B11	D11			
	A14	C14	A15	C15	A16	C16	A17	C17	D7	14P/GEP-38	
	A3	C3	A6	C6	A10	C10	A13	C13	C7		
	A2	C2	A5	C5	A9	C9	A12	C12	B7		
	A1	C1	A4	C4	A8	C8	A11	C11	A7		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
24	25	26	27	28	29	30	31	32			



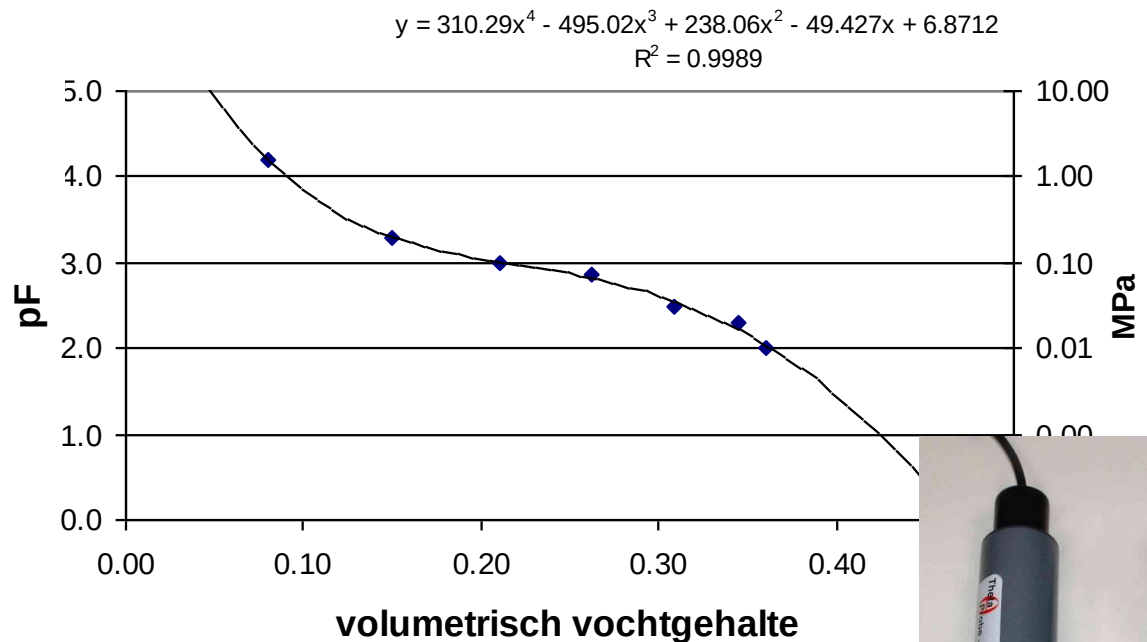
Bodemvochtgehalte vs bodemvochtspanning

- Opvolging **bodemvochtgehalte** door middel van vochtstalen en bodemwaterbalansmodel
- Opvolging **bodemvochtspanning** met behulp van watermark bodemsensoren.

Uidrogingscurve, of vochtretentiecurve of pF curve.

Vochtspanning:

Tegendruk die de plant moet geven voor wateropname
(voorbeeld watermark sensor)



Vochtgehalte:
% bodemvocht
(Voorbeeld TDR)





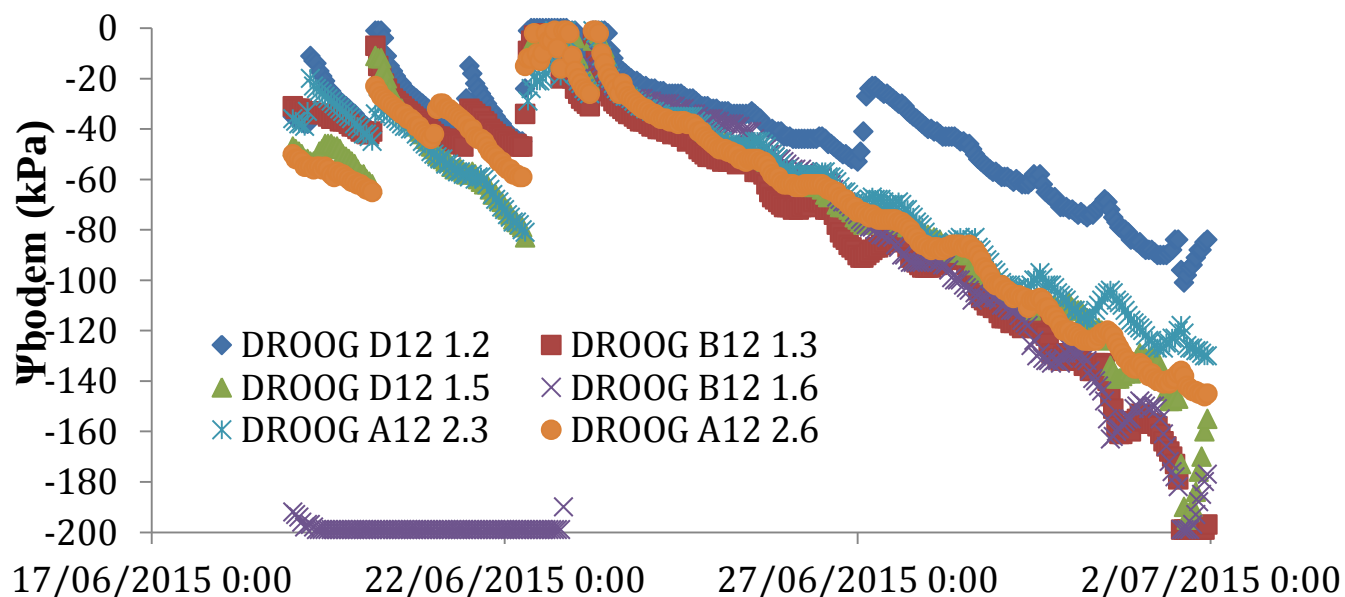
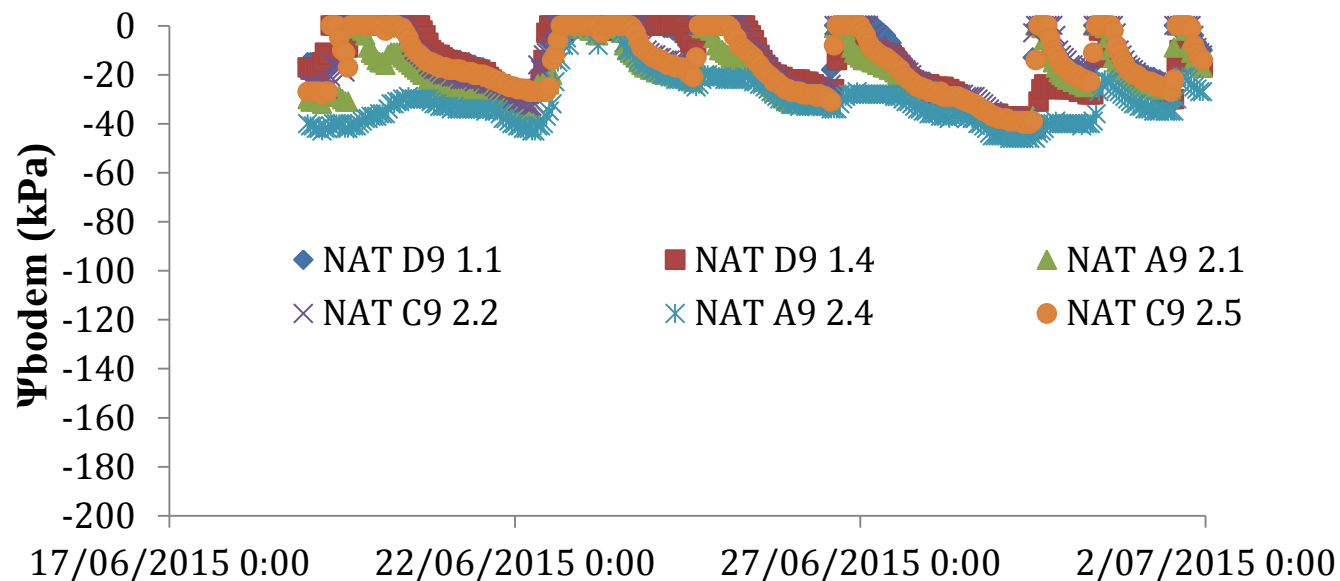
Bodemvochtpotentialiaal (Ψ_{bodem})

pcfruit

Output Watermark
bodemsensor

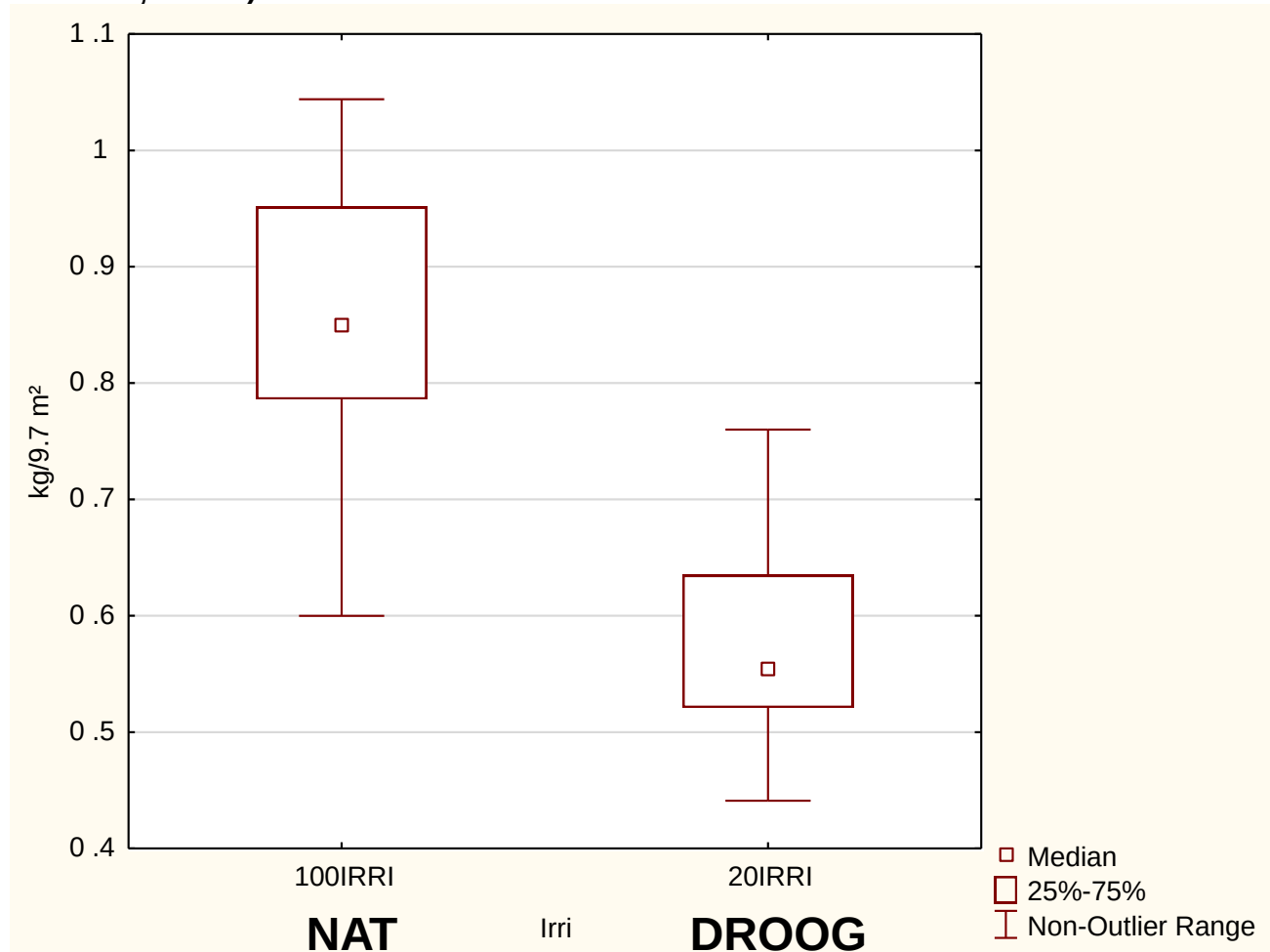


AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Opbrengst verschil 2015 aardbeien klasse I

- Gemiddeld meer dan 2.5 ton meeropbrengst door irrigatie (Plot grootte 9,7 m²)



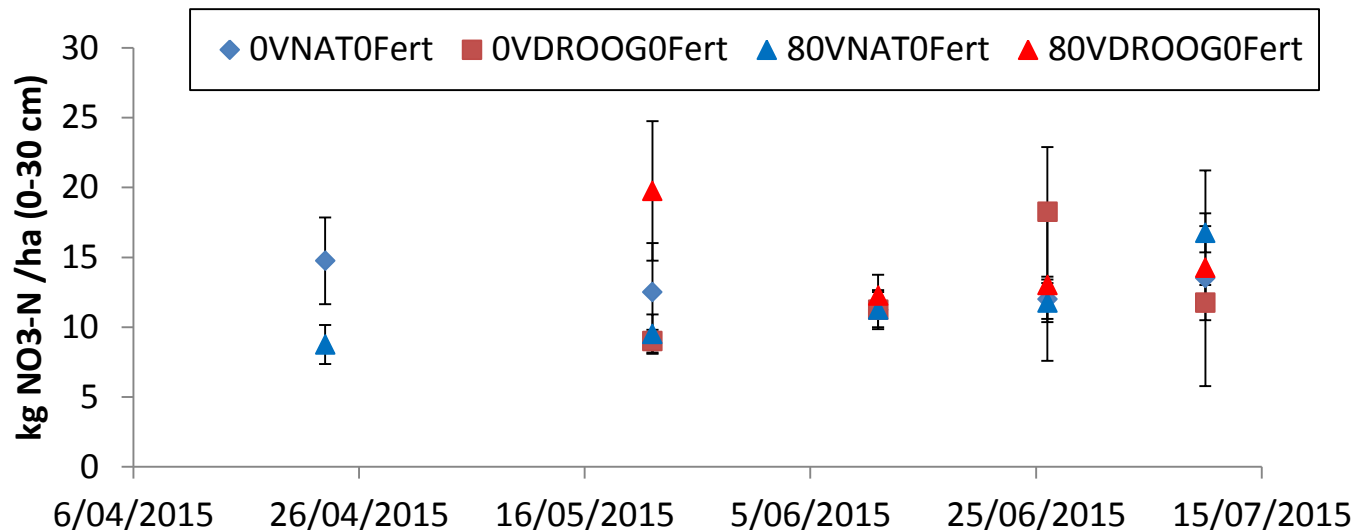
N-evolutie in de bodem

V: voorraad bemesting (80 kg NO₃-N vs 0 kg NO₃-N) (najaar 2014)

Irri: 10% Irri vs 100 % Irri

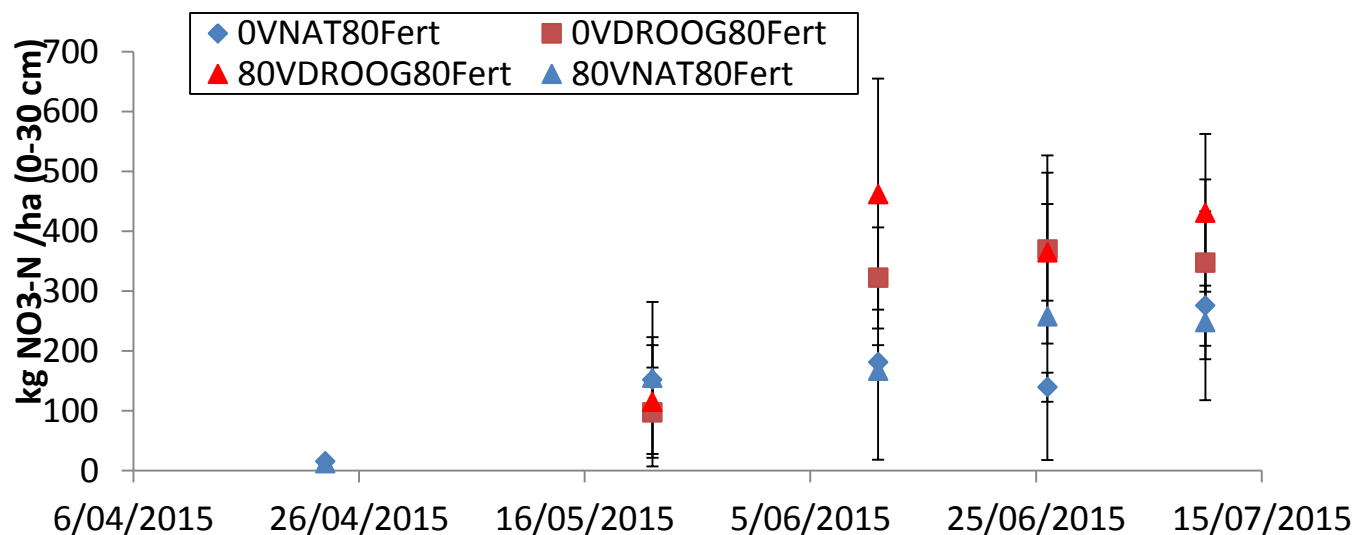
Geen fertigatie

pcfruit



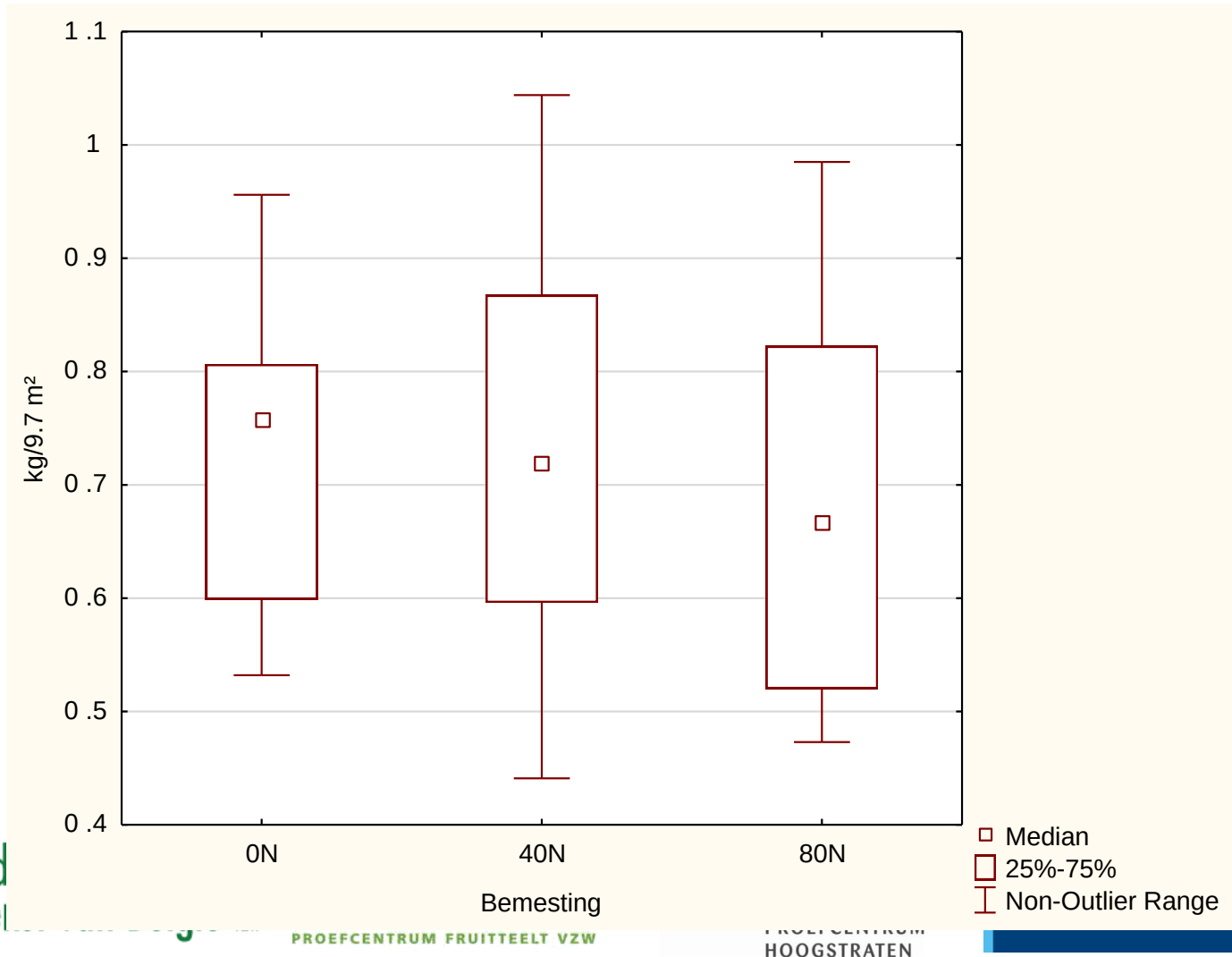
80 kg N
fertigatie

Gespreid over
wekelijkse
beurten
tussen 15/04
en 30/6



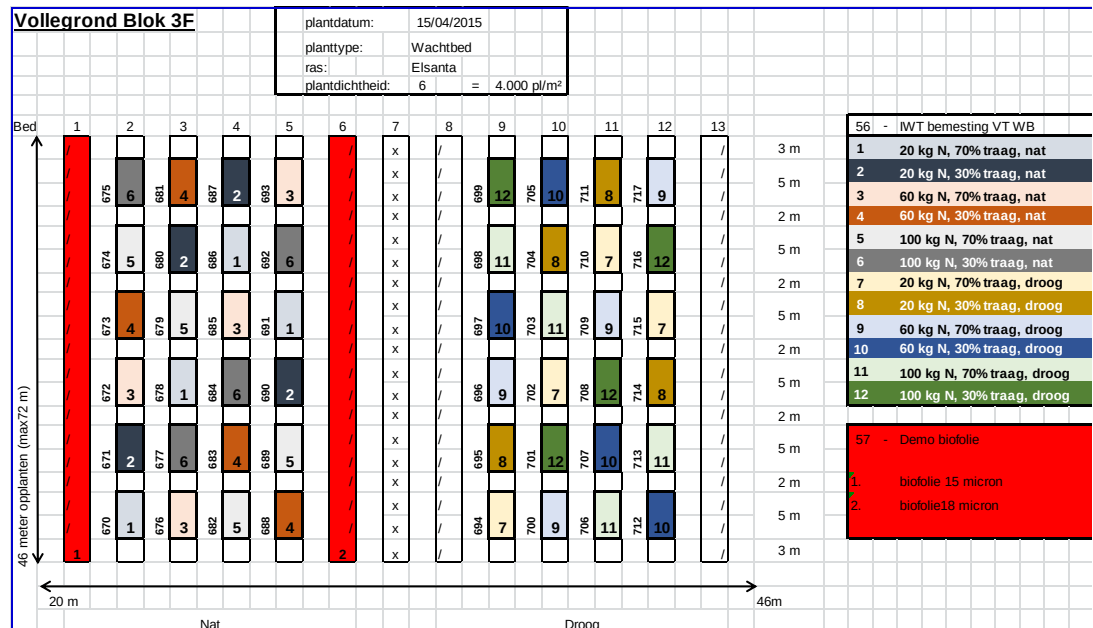
Opbrengst aardbeien klasse I

- Geen effect van de uitgevoerde fertigatie



Proefplan Hoogstraten

- Wachtbed aangelegd najaar 2014
 - 3 bemestingstrappen (20 N, 60N, 100N)
 - Deels via traagwerkende, deels via gewone minerale meststoffen
- Terug opgeplant 15/04/2015
- 2 Irrigatieregimes





Bodemvochtpotentialiaal (Ψ_{bodem})

PCH

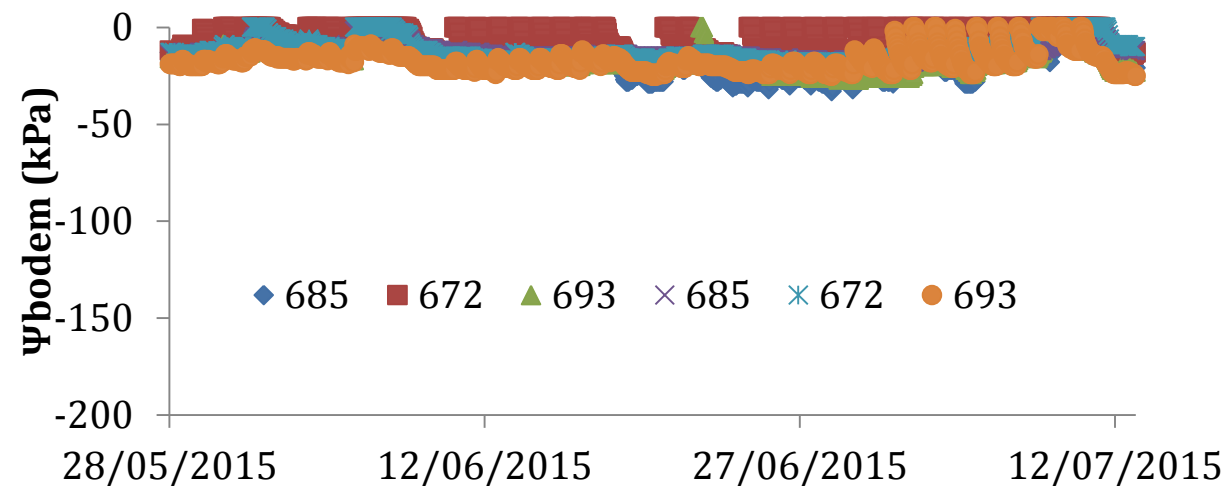
Output Watermark
bodemsensor.



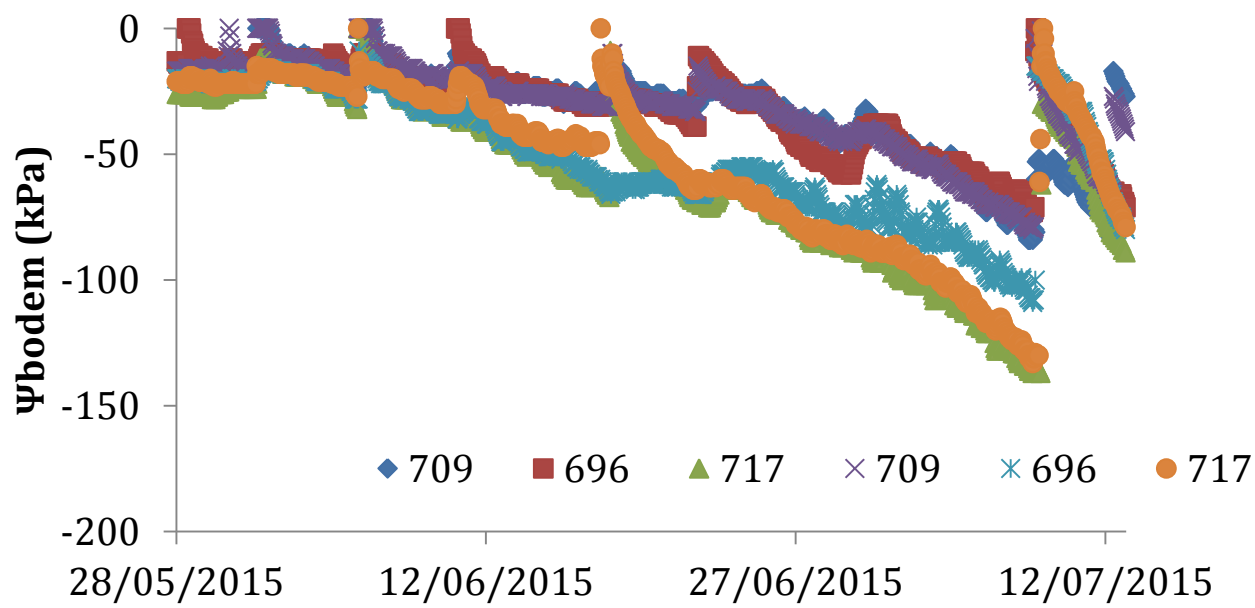
AGENTSCHAP
INNOVEREN &
ONDERNEMEN



Natte behandeling



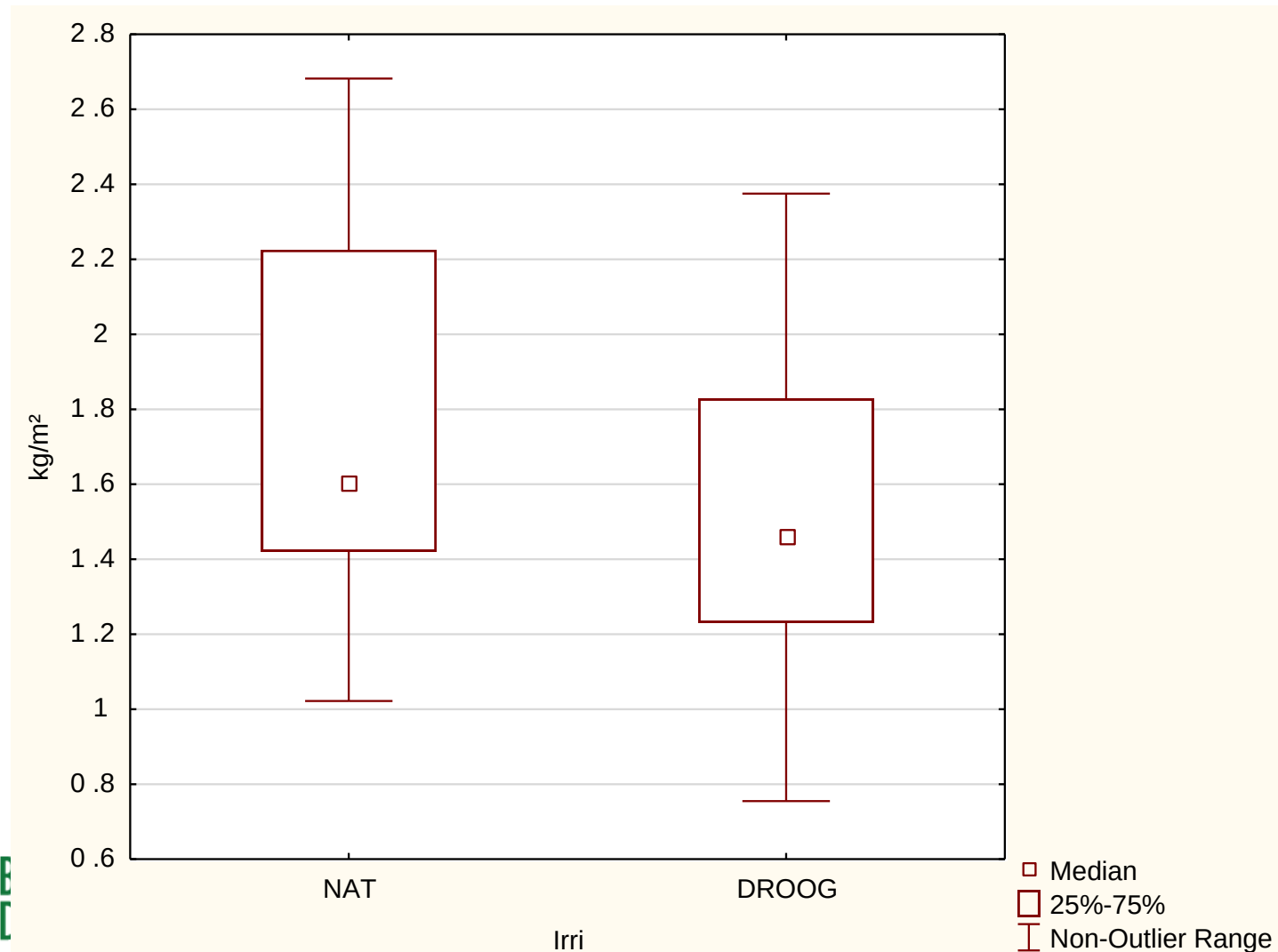
Droge behandeling





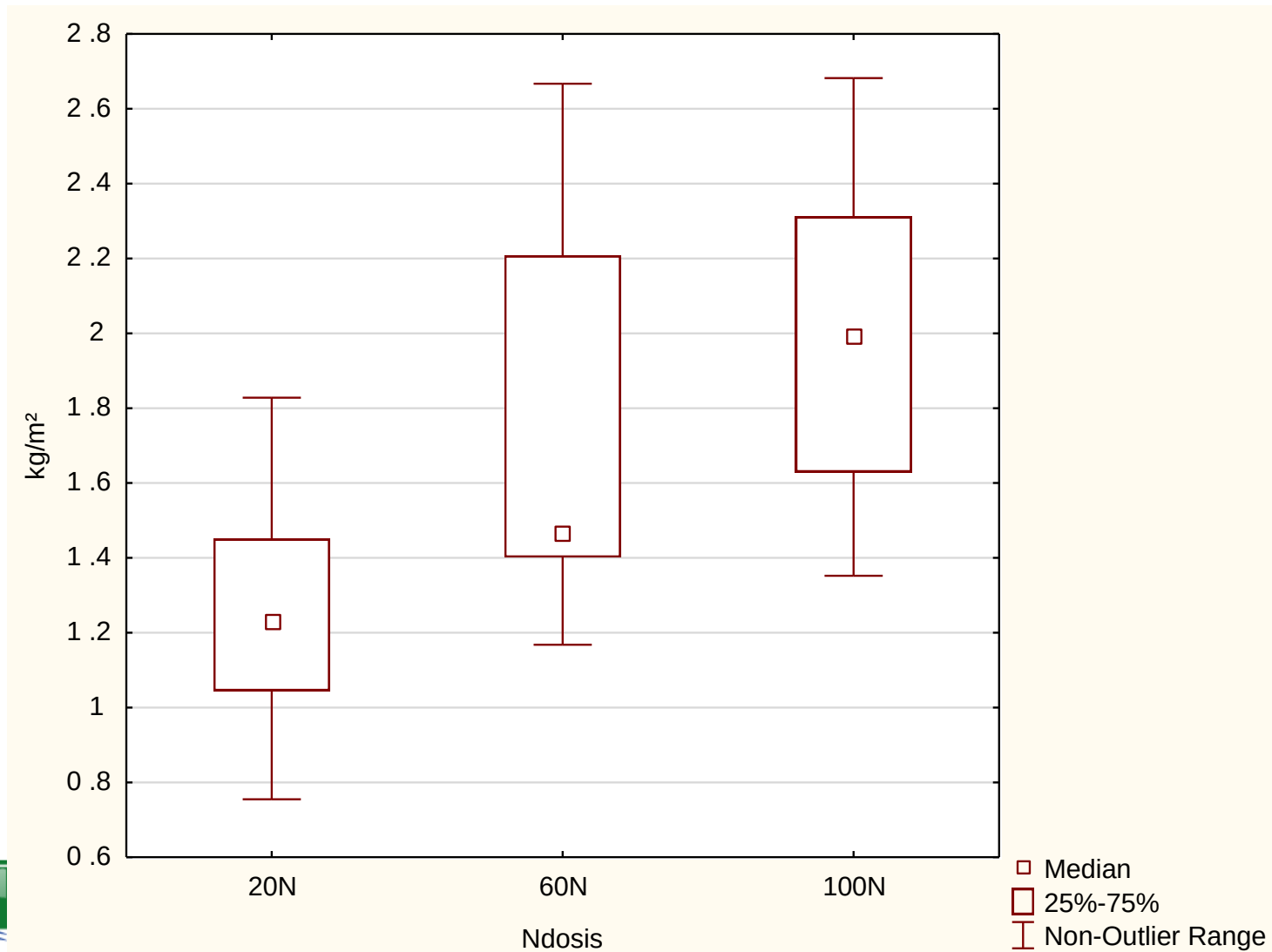
Opbrengst 2015

Gemiddeld 2 ton/ha meeropbrengst door irrigatie over alle behandelingen



Opbrengst 2015

Duidelijke respons van N bemesting op het wachtbed



Effect traagwerkende meststoffen

Respons in N bemesting

- Lagere N rest in 0-30 cm bij lagere dosis
- Significante hogere N concentratie in de plant in behandeling 100 kg N 70% traag werkend (effect coating?)

Behandeling (voorraadbemesting 2014)	%N (plant)	%DS (plant)	Bodem kg/ha (0-30 cm)	
20N70%Traagwerkend	1.43a	22.84a	5	a
20N30%Traagwerkend	1.52a	24.05a	6	ab
60N70%Traagwerkend	1.83ab	27.44a	20	c
60N30%Traagwerkend	1.65ab	25.60a	23	bc
100N70%Traagwerkend	2.06b	23.41a	29	cd
100N30%Traagwerkend	1.89ab	23.06a	59	d

Relatie tussen vochtgehalte en productie (kwaliteit/kwantiteit)

Bodemvochtspanning



Bodemvocht

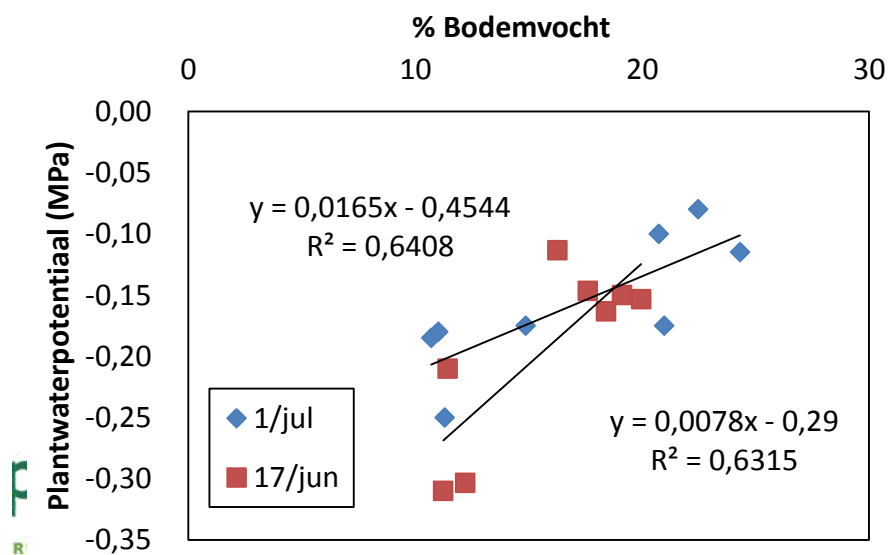
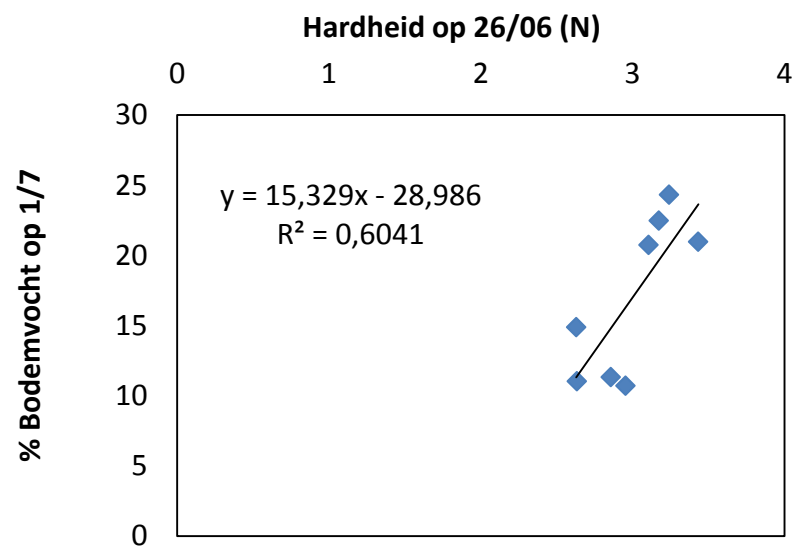
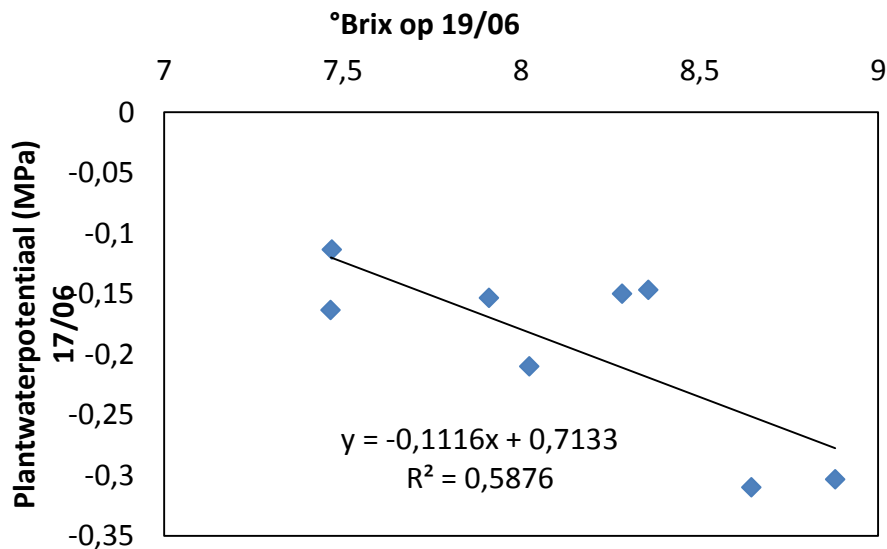
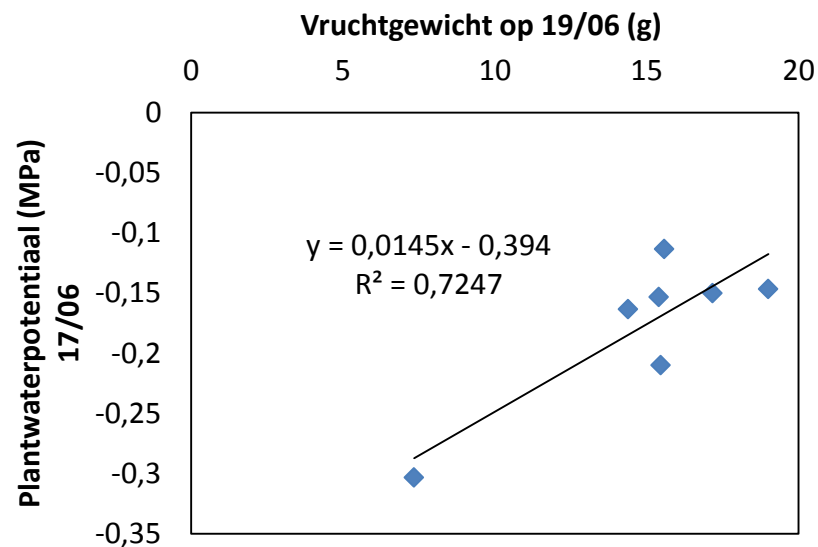


Plantwaterpotentiaal





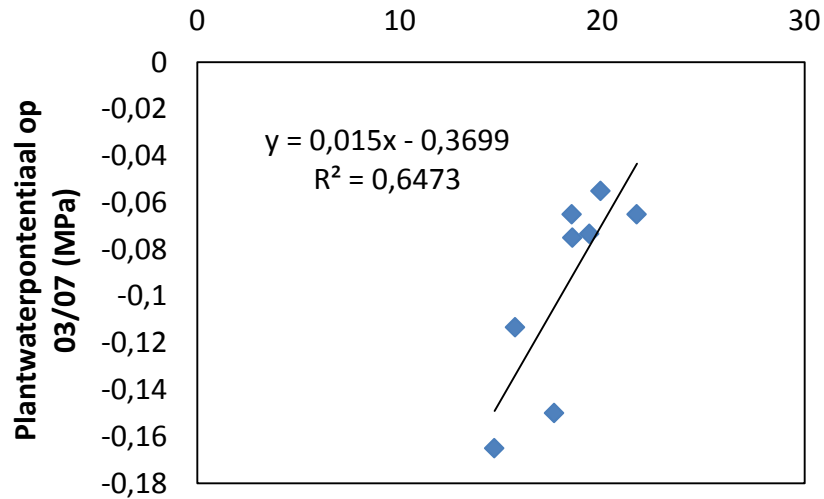
pcfruit



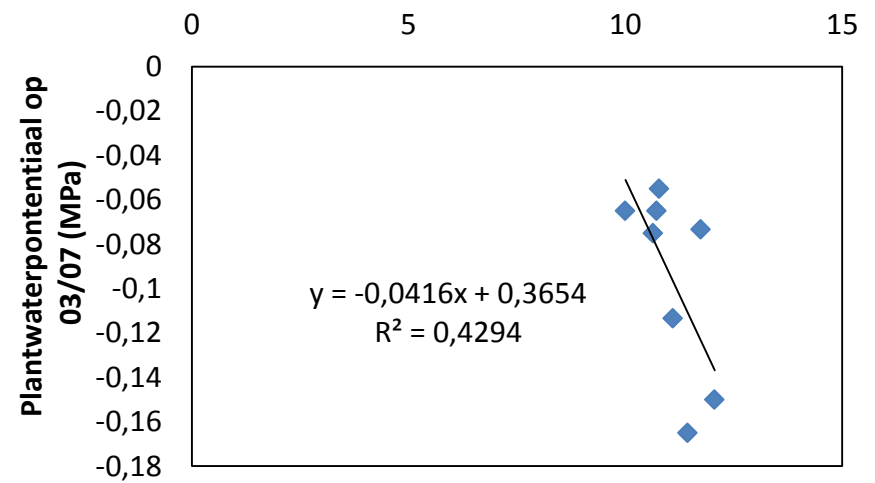


PCH

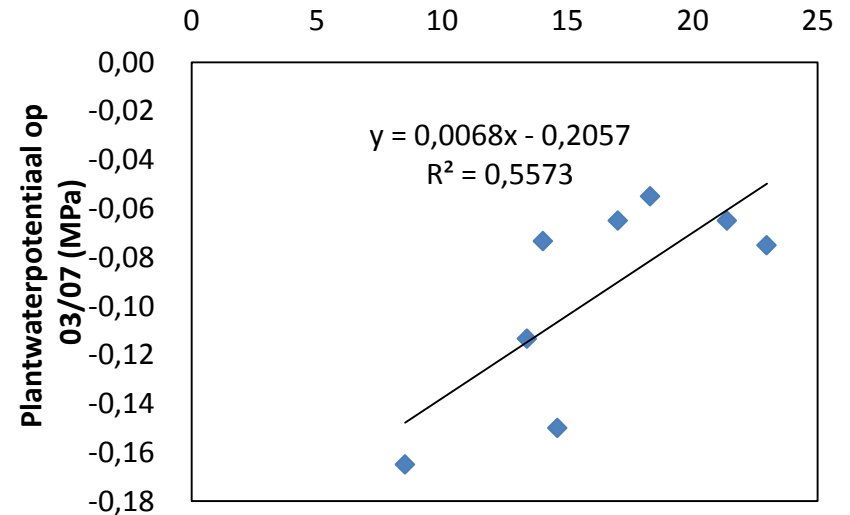
Vruchtgewicht op 06/07 (g)



°Brix op 09/07



% Bodemvocht op 03/07





WP 5 Participatie aardbeibedrijven

WP1 Projectcoördinatie

- Taak 1.1. Partneroverleg
- Taak 1.2. Verslaggeving en communicatie naar stakeholders
- Taak 1.3. Opvolging KPI
- Taak 1.4. Aanmaak webpagina

WP2 Kennisverwerving vocht en nutriëntenbehoefte aardbei

Taak 2.1. Aanleg proefvelden

Taak 2.2. Vochtopvolging proefvelden

Taak 2.3. Opvolging bodemvoedingstoestand proefvelden.

Taak 2.4. Opvolging vochtverbruik door de aanplanting

Taak 2.5. Productiebepaling

Taak 2.6. Bepaling van de vruchtkwaliteit

WP4 Opmaak richtlijnentabel voor irrigatie en bemesting in de aardbeiteelt

Taak 4.1. Aanmaak voorlopige richtlijnentabel.

Taak 4.2. Herformulering proefopzet

Taak 4.3. Opmaak definitieve richtlijnentabel.

WP3 Kennisverwerving rond invloed van overkapping op aardbeikwaliteit

Taak 3.1. Aanleg potproef

Taak 3.2. Regensimulatie-proef

Taak 3.3. Invloed van klimaat

WP5 inzet richtlijnentabel voor irrigatie en bemesting op praktijkbedrijven

- Taak 5.1. Participatie praktijkbedrijven
- Taak 5.2. Implementatie irrigatie-richtlijnen op de praktijkbedrijven
- Taak 5.3. Implementatie bemestings/fertigatierichtlijnen op de praktijkbedrijven
- Taak 5.4. Bedrijfsbezoek praktijkbedrijven
- Taak 5.5. Verspreiding projectresultaten

Participatie aan het project

- Begeleiding van de N bemesting
- Begeleiding van de irrigatie



- Toegang tot alle projectresultaten
- De mogelijkheid om het project mee te sturen
- Deelname aan de vergaderingen met de gebruikersgroep die het project begeleidt (optioneel)
- Begeleiding op maat van het bedrijf/perceel (dmv telefonisch contact met de projectuitvoerders, bedrijfsbezoek)



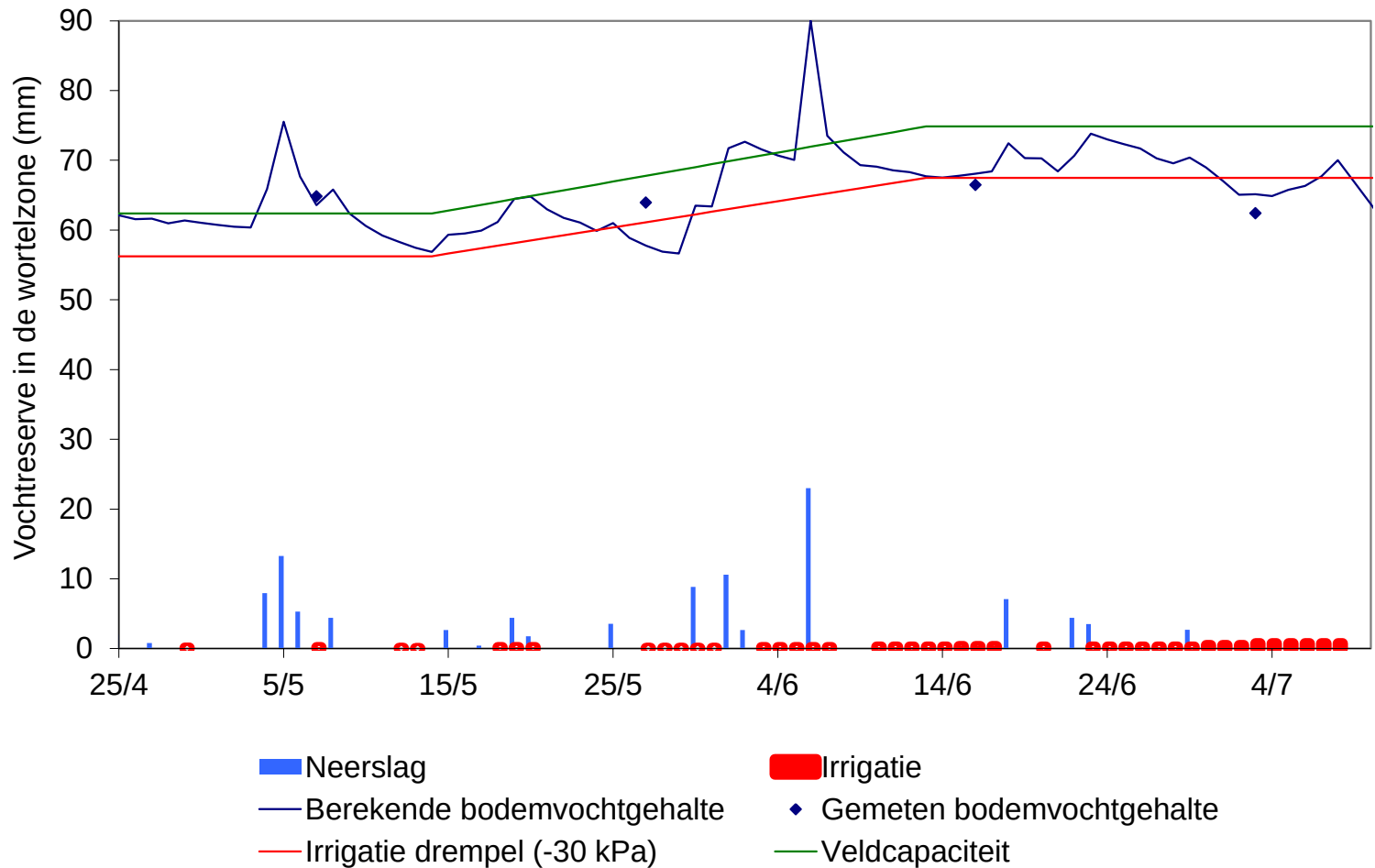
Participatie aan het project: bemesting

- Begeleiding van de N bemesting
 - Hoe een fertigatieschema opmaken?
 - Hoe de optimale bemestingsdosis spreiden in de tijd?
 - Verhouding traagwerkende/snelwerkende meststoffen?
- Wat moet ik doen om deel te nemen?
 - Minimaal 1 grondontleding laten nemen op het perceel waarmee ik wens deel te nemen. (deze staalname kan bijvoorbeeld gefinancierd worden door de CVBB begeleiding)
 - Het grondstaal dient te worden geanalyseerd op N gehalte in de bodem (bijvoorbeeld KEMA, N-index door BDB of soortgelijk)
 - Bij voorkeur wordt het staal genomen vlak voor of na de aanplant
 - Bijkomende analyses (vb plantsap, ...) mag uiteraard



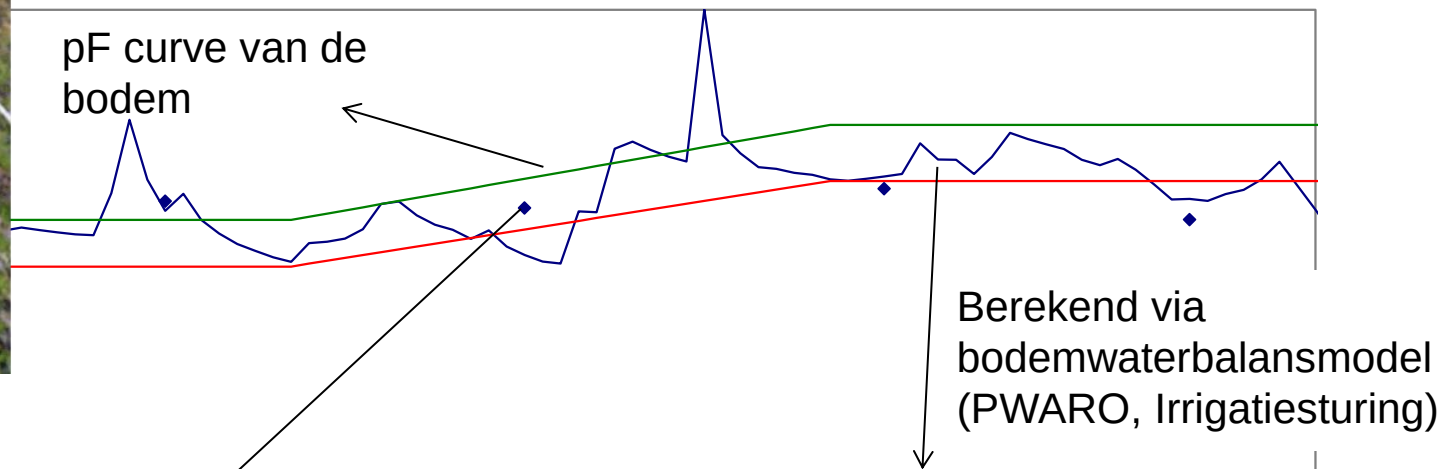
Participatie aan het project: Irrigatie

Begeleiding van de Irrigatie vb vochttopvolgning te PCH in 2015



Participatie aan het project: Irrigatie

Begeleiding van de Irrigatie vb vochttopvolging te PCH in 2015

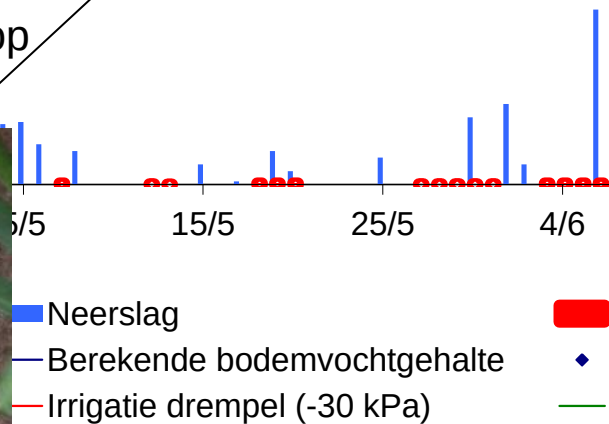


reserve in

40

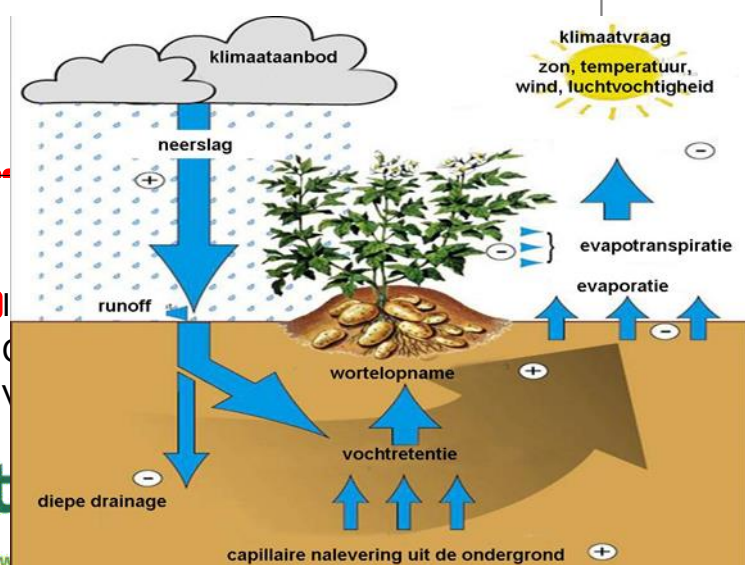
30

Vochtstaalnames op het perceel

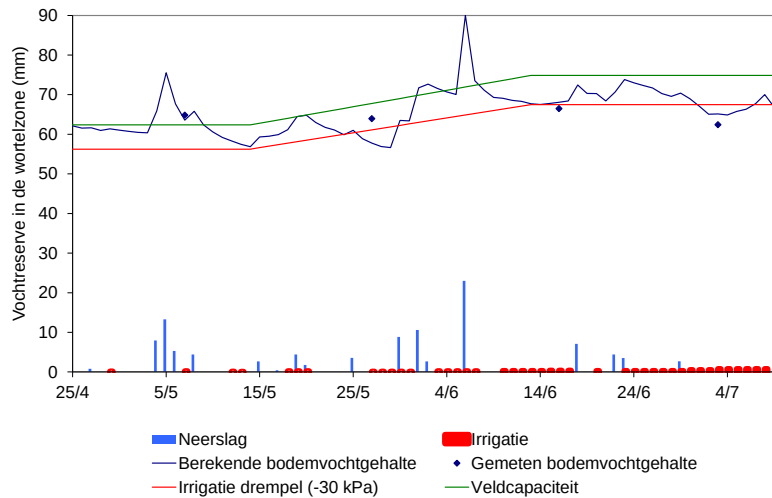


Landbouwkundige van België vzw

pcfruit
PROEFCENTRUM FRUITTEELT VZW



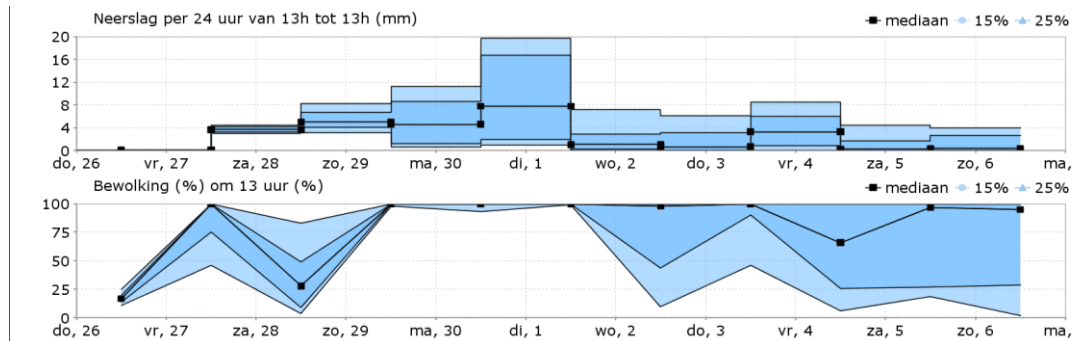
Participatie aan het project: Irrigatie



Combinatie van
modelberekening, staalnames
en weersvoorspellingen



Perceelspecifiek
Irrigatieadvies



Irrigatiesturing

Aan : Proefcentrum Hoogstraten
Voort 71
2328 Meerle

☎ 03 315 70 52

Email : Rob.Vanaert@proefcentrum.be
Peter.melis@proefcentrum.be
Joke.Eelen@proefcentrum.be

Datum : 18/06/15



**Bodemkundige Dienst
van België vzw.**

W. de Croylaan 48
B-3001 Heverlee
België

☎ (+32) (0)16 31 09 22

Web: <http://www.bdb.be>

E-mail BDB-irrigatiesturing@bdb.be

Vb wekelijks
irrigatiebericht
PCH 2015

Perceel en teelt :	Datum :	Dosis	Uit te stellen met 1 dag per X mm neerslag:
Proefperceel Wachtbed (afgifte 5 l/m)	Zaterdag 20/6 terug starten	15 minuten per dag	1 dag per 3 mm

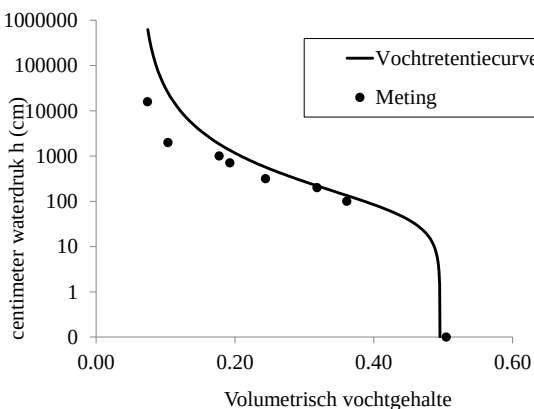
Nota :

Weersverwachting :

Vandaag bewolkt en 20 graden. In de loop van de dag komen er meer opklaringen. Vrijdag en zaterdag maxima tot 18 graden en kans op wat lichte regen, voornamelijk in het oosten van het land. Zondag net wat warmer tot 21 graden maar zwaarbewolkt en kans op wat regen. Eerste helft van volgende week blijft het eerder wisselvallig met kans op buien en 18 à 19 graden. Tweede helft van volgende week opnieuw ongeveer 20 graden en droger op woensdag en donderdag. De gewasverdamping schommelt rond 3 mm per dag.

Actieve participatie - Irrigatie

- Optioneel begeleiding bij het gebruik van bodemvochtsensoren.
 - Wat zijn de verschillen tussen de verschillende types bodemvochtsensoren?
 - Hoe accuraat meet de sensor (controle met bodemvochtstalen en/of vochtretentiecurve)?
 - Waar de sensor het beste plaatsen voor een goede meting?



Participatie aan het project: Irrigatie

Begeleiding van de irrigatie

- Wekelijks irrigatiebericht
 - Wanneer irrigeren?
 - Hoe lang per dag?
- Telefonische begeleiding
- Evaluatie tijdens en na het seizoen
- Begeleiding bij gebruik en interpretatie van bodemvochtsensoren

Wat moet ik doen om deel te nemen?

- Intekenen met een specifiek perceel
- Bijdrage aan het project voor de irrigatieopvolging:
20 euro per maand dat de opvolging loopt op het specifieke perceel.
 - Vb: klassieke teelt van 3 maanden = 60 euro
 - Vb: doordragers van 5 maanden = 100 euro
- Irrigatie en neerslag op het perceel doorgeven aan projectuitvoerders

