



GLITCH

Een mooiere kropsla

Thibault De Moor

Proefstation voor de Groenteteelt



Interreg



Vlaanderen-Nederland
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling



Lightman

Vorig belichtingsonderzoek

- Lichtbron (LED of SON-T)
- Lichtintensiteit
- Rassen
- Timing van belichting

• Spectrum

→ Verrood (stekking)

→ Mooiere kropsla



LED belichting optimaliseren in sla

Isabel Vandevelde, Joris Van Lommel, Thibault De Moor

PROEFSTATION
VOOR DE GROENTETEELT

Voor 2015

LED belichting leidt in vergelijking met SON-T tot:

- Compactere groei
- Minder rand (hogere lichtintensiteiten mogelijk)
- 37% energiebesparing

Hoe moet men sla extra belichten met LED?

- > Welke lichtintensiteit?
- > Welke rassen?
- > Effect van verrood?

2015 2016

Welke lichtintensiteit?

SON-T : standaard max. 50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$
LED : kan meer belicht worden

4 teelten en LED licht van 73 tot 150 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$

Meer LED licht geeft

- Meer productie
- Compactere sla
- Meer rand, maar ...
- ... effect is rasafhankelijk !

Invoel van licht op kropgewicht

$y = 1,89371426x + 289,1420823$
 $R^2 = 0,54337865$

	Russel	Kandru	Selsat	Multicolor
Productie tonnage 50-70 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ (% gras per krop)	6,8	7,6	11,6	12,4

2016 2017

Welke rassen?

Lichtgevoeligheid is ras specifiek

6 rassen x 3 teelten => bij 135 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$

Rassenkeuze wordt beperkt

- Goede resultaten met Saturdai en Fairly (zomerrassen)

Extra licht bij opkweek

Leeftijd van de plant kan een invloed hebben

135 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ vs. standaard

135 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$

- Zwaarder
- Geen invloed op rand

Standaard 135 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$

Dimmende LED's

Lichten gaan abrupt aan en uit

Dimmende vs. normale LED's

- Geen verschil

2017 2018

Hoeveel extra productie?

Meer licht leidt tot meer groei

50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ SON-T vs. 70 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ LED

70 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$

- Bionda 8,7% ↑ productie → 8,1% ↑ omzet (€)
- Rode eik 8,1% ↑ productie → 13,3% ↑ omzet (€)

oogsten met SON-T of LED

Cumulatief aantal salades

70 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ 50 $\mu\text{mol}/\text{m}^2.\text{s}$ Prijs rode eik 2 per 2kg (prijs rode eik)

Helpert verrood licht?

Kropsla groeit te compact met LED licht

LED met 0,6% - 8% verrood

5 % lijkt optimaal

Proeven verrood: 31/01/2018

Standaard 8% verrood

2018 2019

Invloed verrood, test op grote schaal

Lollo rossa en kropsla met 0% - 8% verrood

- Strecking?
- Meer productie?

Conclusie

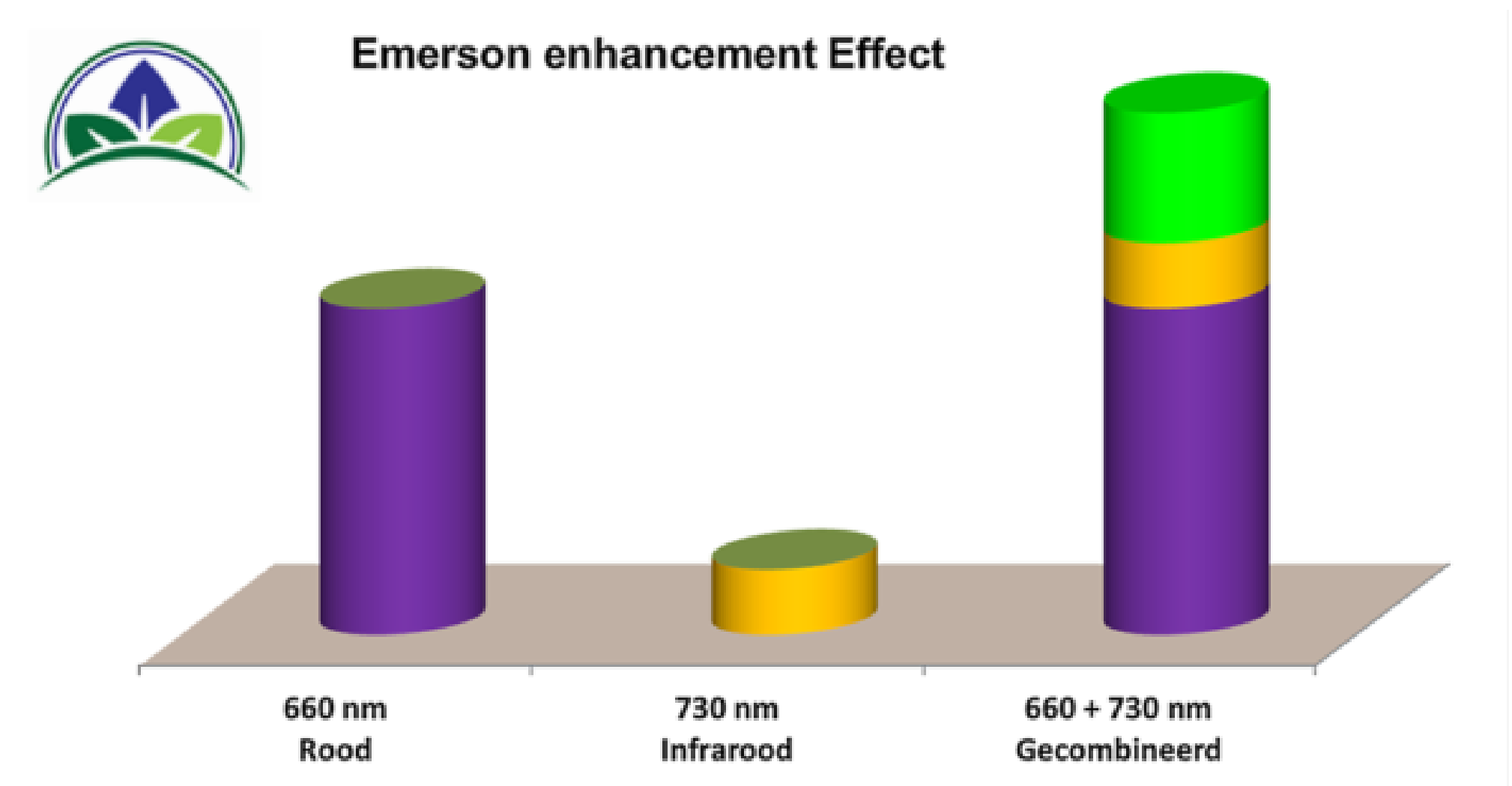
Elk ras reageert anders op lichtintensiteit en lichtspectrum

Isabel Vandevelde
Proefstation voor de Groenteteelt
Duffelsesteenweg 101, 2960 Sint-Katelijne-Waver, België
E: isabel.vandevelde@proefstation.be
T: +32 (0)15 30 00 60

Dit onderzoek werd uitgevoerd met de steun van het Agentschap Innoveren en Ondernemen in het kader van LA-traject "LightMan, Management van licht in bedekte teelten" (140979).

Verrood

- Strecking/elongatie
 - Mooiere sla
- Emmerson effect
 - Twee fotosynthese reacties werken samen
 - Meer productie



Bron: 'Ledgrowers.be'





Twée winters geleden op kleine schaal → led met 0- 8% VR

- Kropsla stond terug iets bleker/normaler
 - Meer omvang
 - Geen duidelijke invloed op gewicht, DS, pitlengte
 - Rode eik:
 - Geen duidelijke invloed op kleur
 - Pitlengte significant korter bij 8% verrood
 - Geen verband tussen verrood en rand
- Proef op grote schaal in MGS afdelingen

Proeven verrood:

31/01/2018

Standaard

8% verrood



LightMan & GLITCH



• LightMan

- Verrood voor een mooie kropsla
- Wat met Lollo Rossa?

• GLITCH

- Belichtingsdoek als isolatie en tegen lichtvervuiling
- Welke energiebesparing?
- Welk effect op het gewas?



Poefopzet



- Winter 2018-2019: 80 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ PAR over volledige serre → extra: gradiënt 1,5 tot 10 % verrood
- Transparant isolatiedoek in beide afdelingen → extra: belichtingsdoek

• Afdeling 14

10% 8 5 3 1,5 %



GreenPower Philips led Toplight: DR-LB en DRWFR-LB (Signify)

Afdeling 13

1,5 % 3 5 8 10%

GLITCH => Belichtingsdoek





Proefopzet



GLITCH

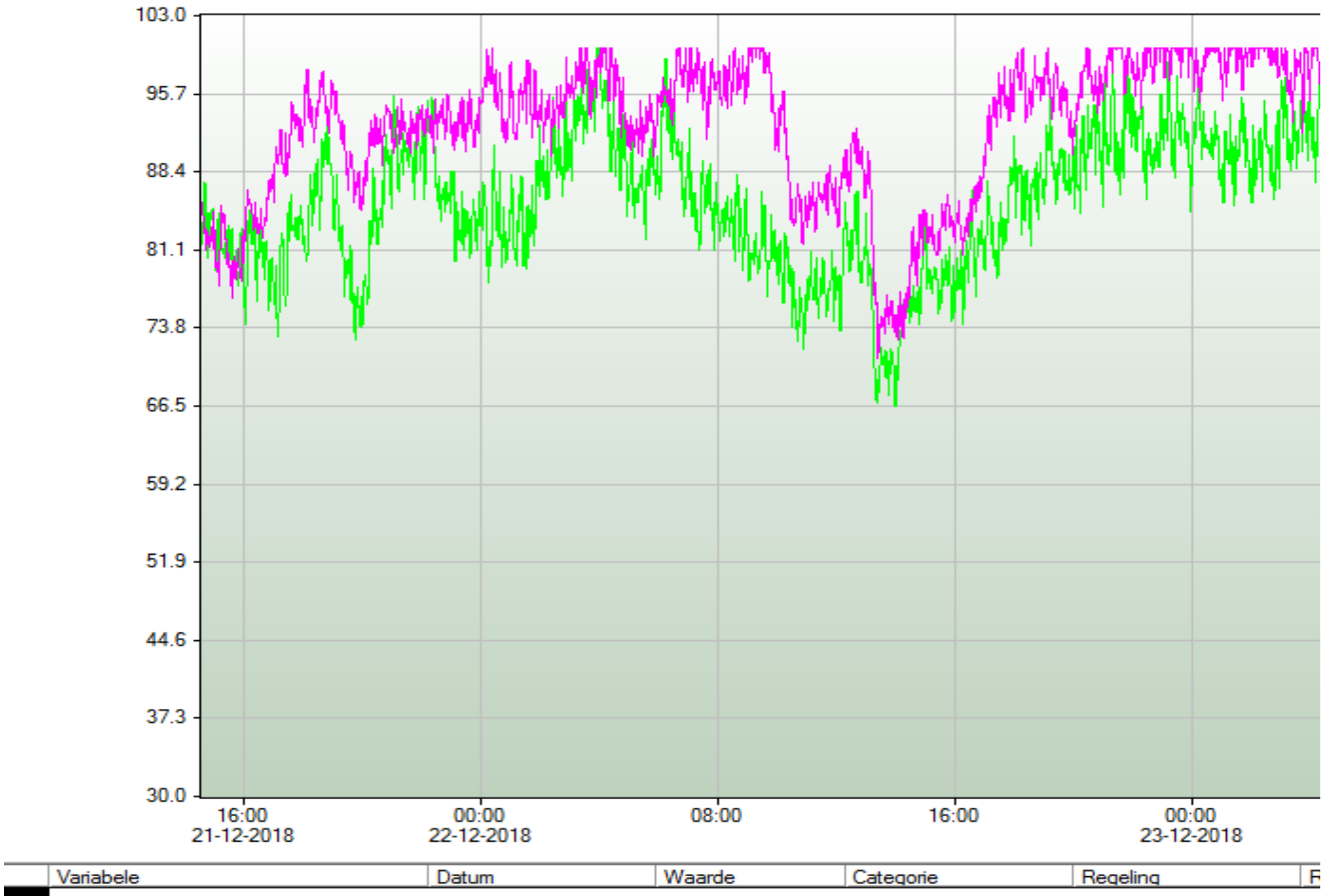
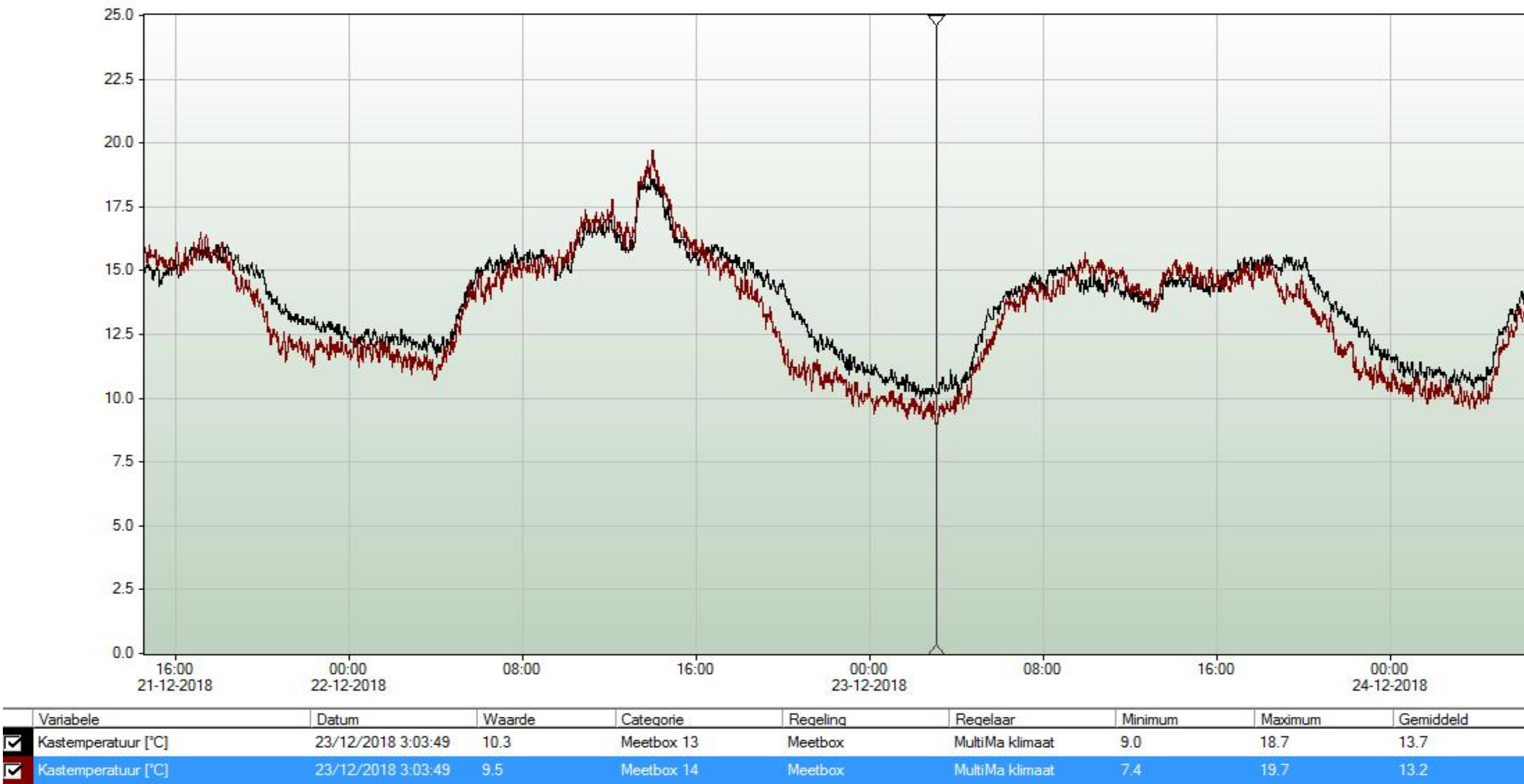
- 10 objecten
 1. VR 1,5%
 2. VR 3%
 3. VR 5%
 4. VR 8%
 5. VR 10%
 6. VR 1,5 % + lichtdoek
 7. VR 3% + lichtdoek
 8. VR 5% + lichtdoek
 9. VR 8% + lichtdoek
 10. VR 10% + lichtdoek
- 6 keer oogsten (wekelijks tussen 22/01 en 15/02)
- 50% kropsla (Presteria, Rijk Zwaan)
50% Lollo rossa (Satine, Rijk Zwaan)



Klimaat



- Sturing volgens afdeling zonder belichtingsdoek
- 8 – 11 uur donker
- Transparant doek in alle objecten identiek
- Belichtingsdoek sluit tussen zon onder en zon op



Belichtingsdoek ➔ hogere nacht temperaturen en luchtvochtigheid



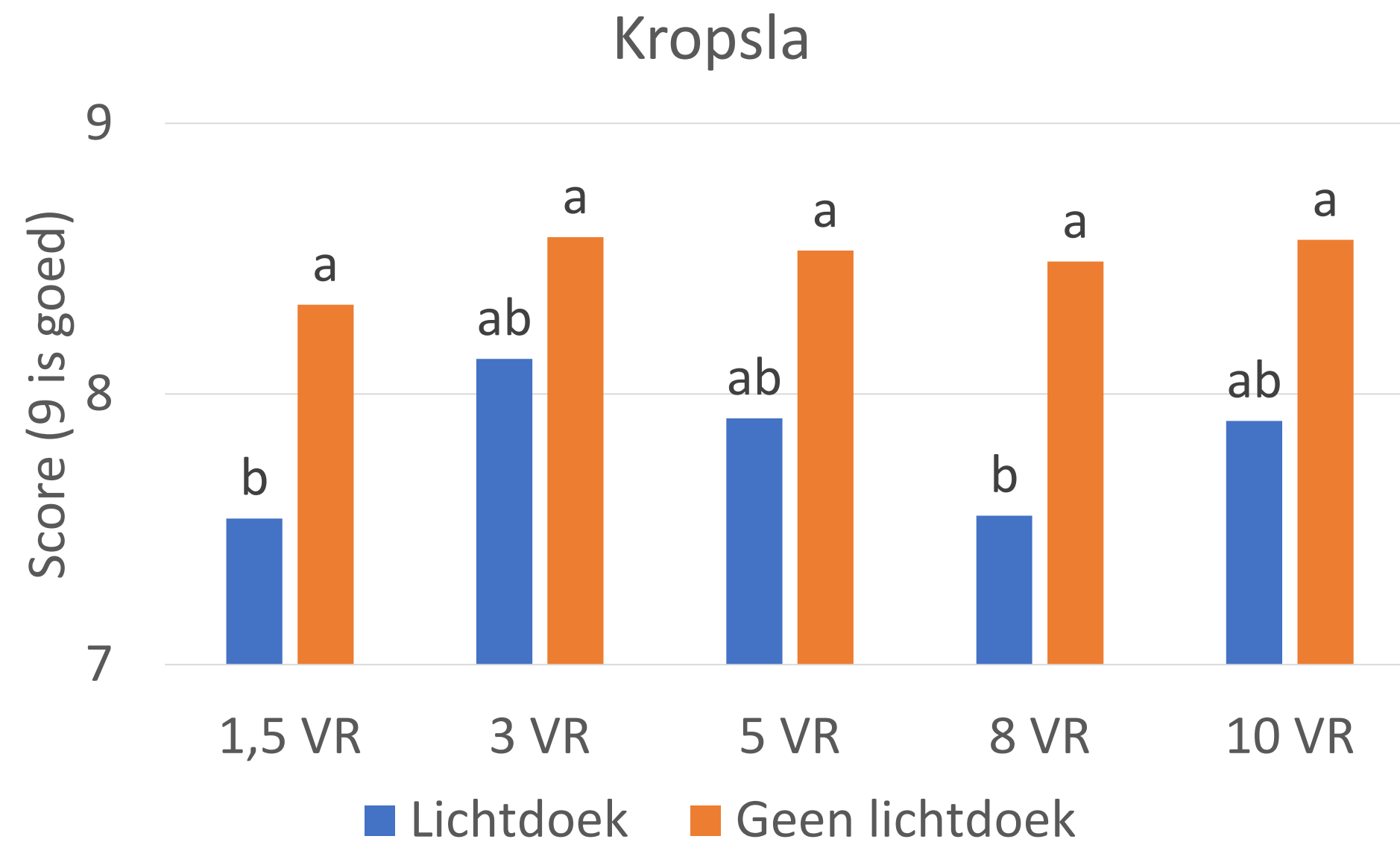
Gewas beoordelingen



Beoordelingen bij oogst (8 stuks):

- Glazigheid (score 0-9)
- Rand (score 0-9)
- Smet (score 0-9)
- Kropgewicht (g)
- Diameter krop (cm)
- Kleur (score 0-9) => enkel voor Lollo Rossa
- Veldvulling (%)
- Inkleuring (cm)
- Langste blad (cm)
- Pitlengte (cm)
- Krophoogte (cm)





•Kropsla

- Geen invloed van VR
- Meer Glazigheid met belichtingsdoek
 - Belichtingsdoek is weinig vochtdoorlatend => hogere RV



Glazigheid

Rand

Smet

Gewicht

Diameter

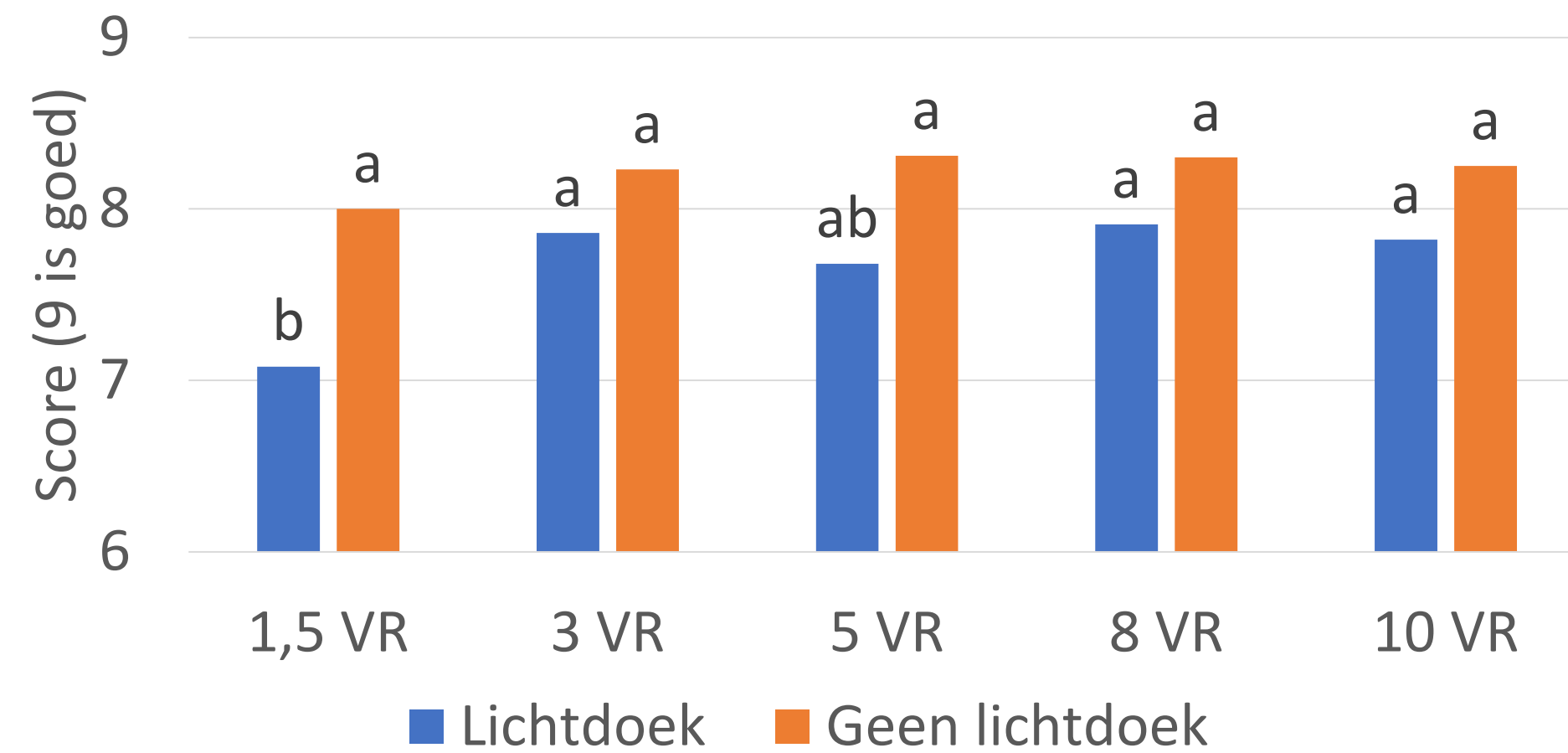
Kleur

Veldvulling

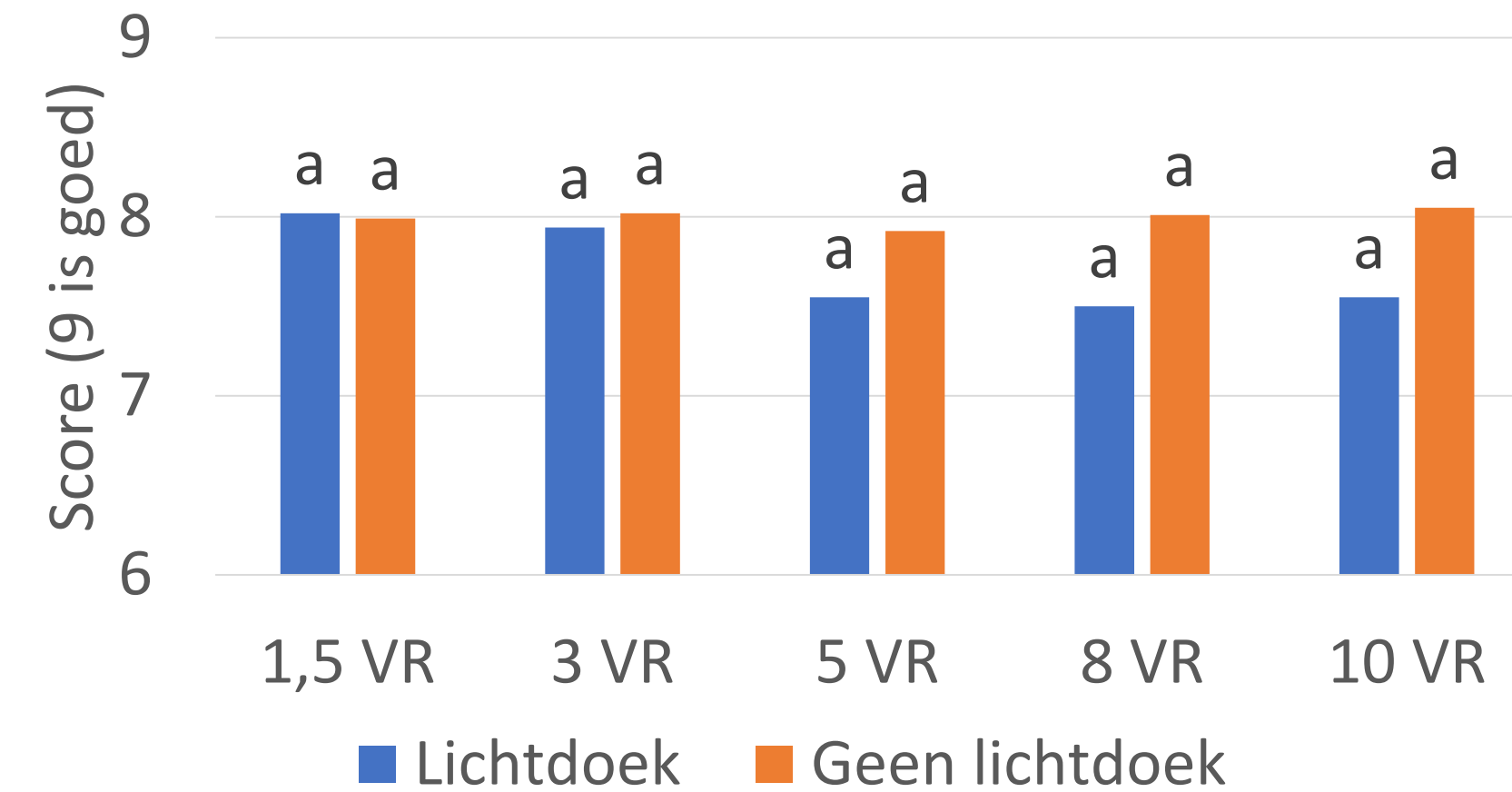


G L I T C H

Kropsla



Lollo Rossa



- Weinig invloed van VR
- Kropsla
 - Enkel 1,5% VR met lichtdoek significant slechter
 - Tendens tot meer rand met belichtingsdoek
- Rossa
 - Tendens tot meer rand met belichtingsdoek



Glazigheid

Rand

Smet

Gewicht

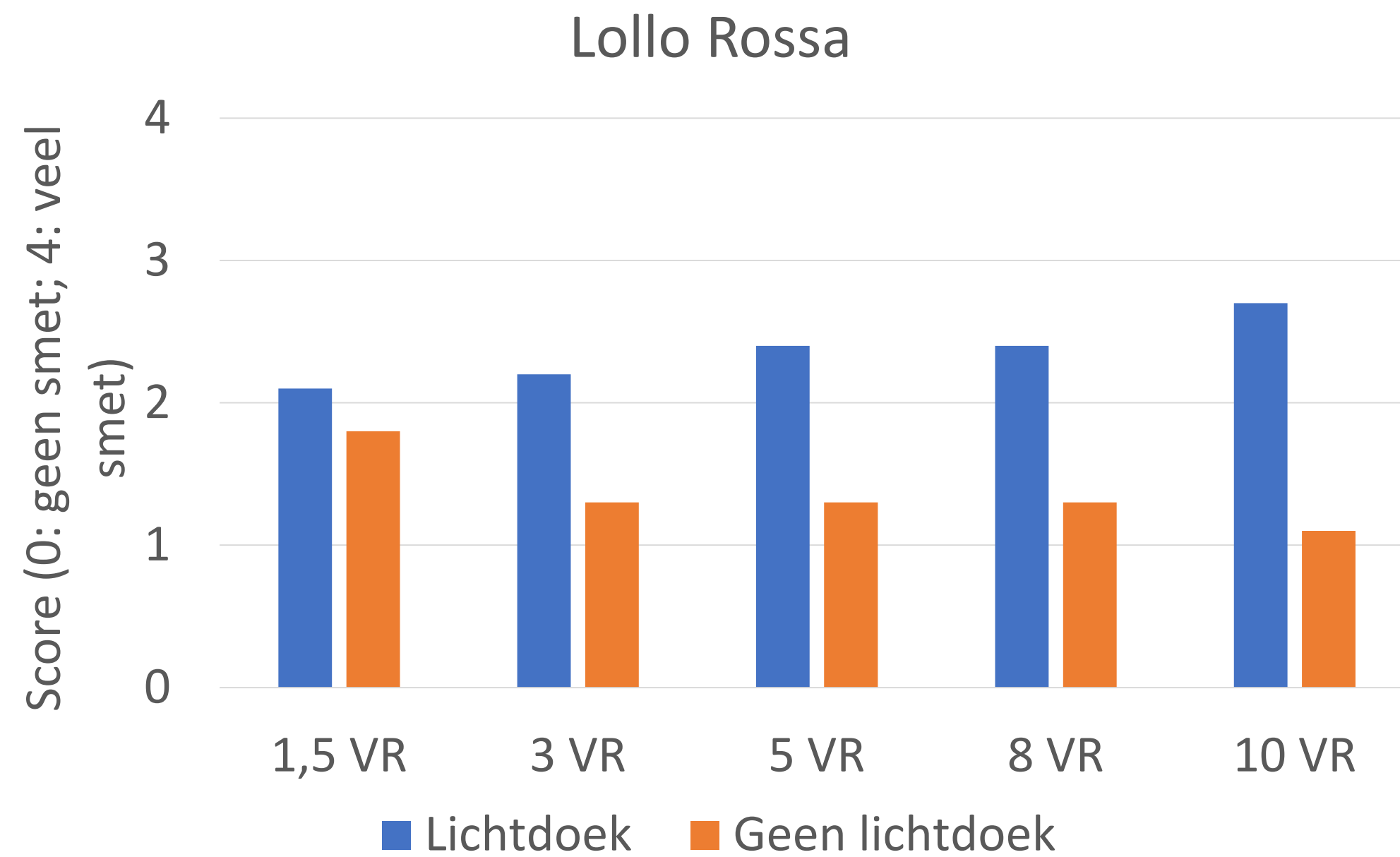
Diameter

Kleur

Veldvulling



G L I T C H



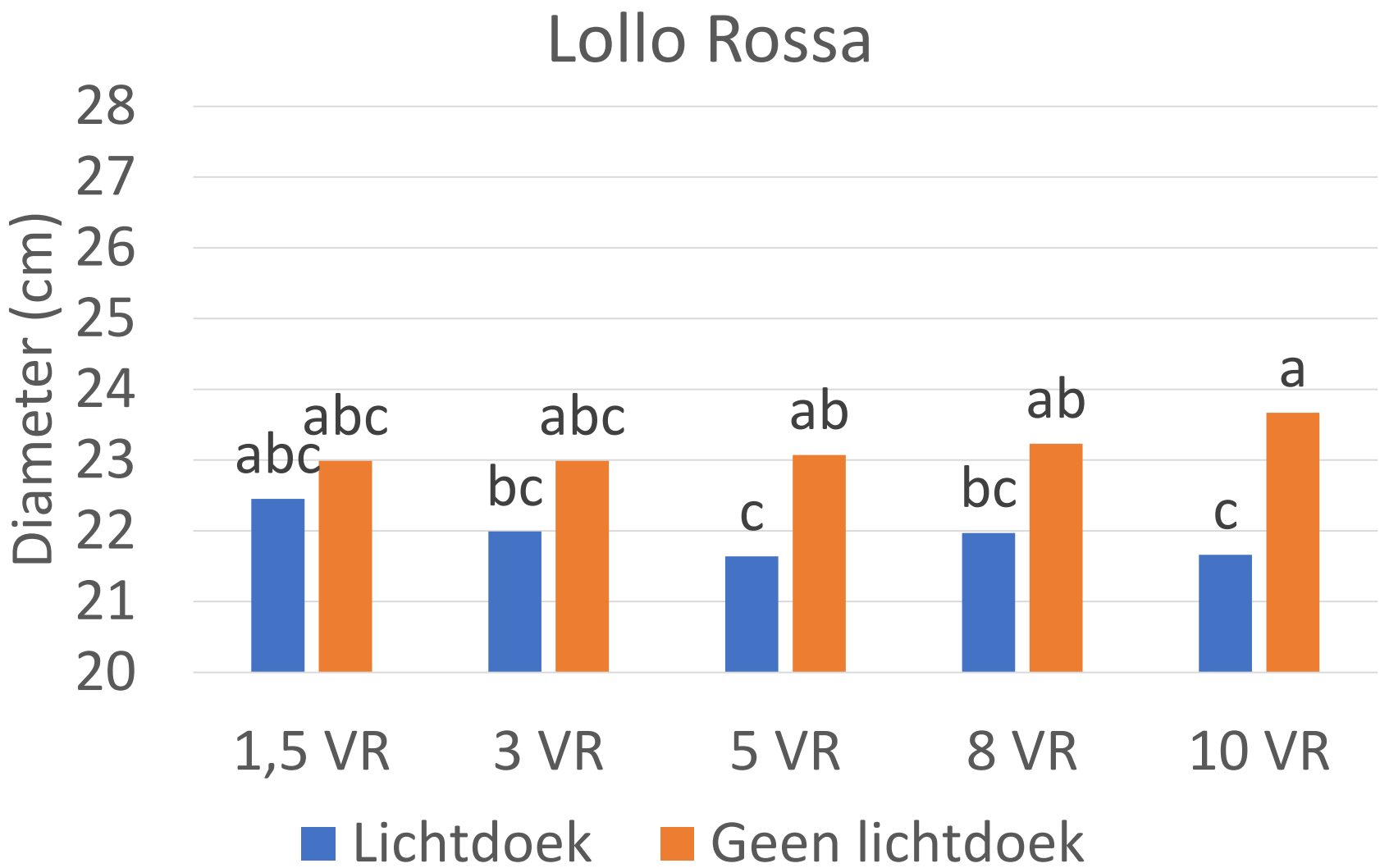
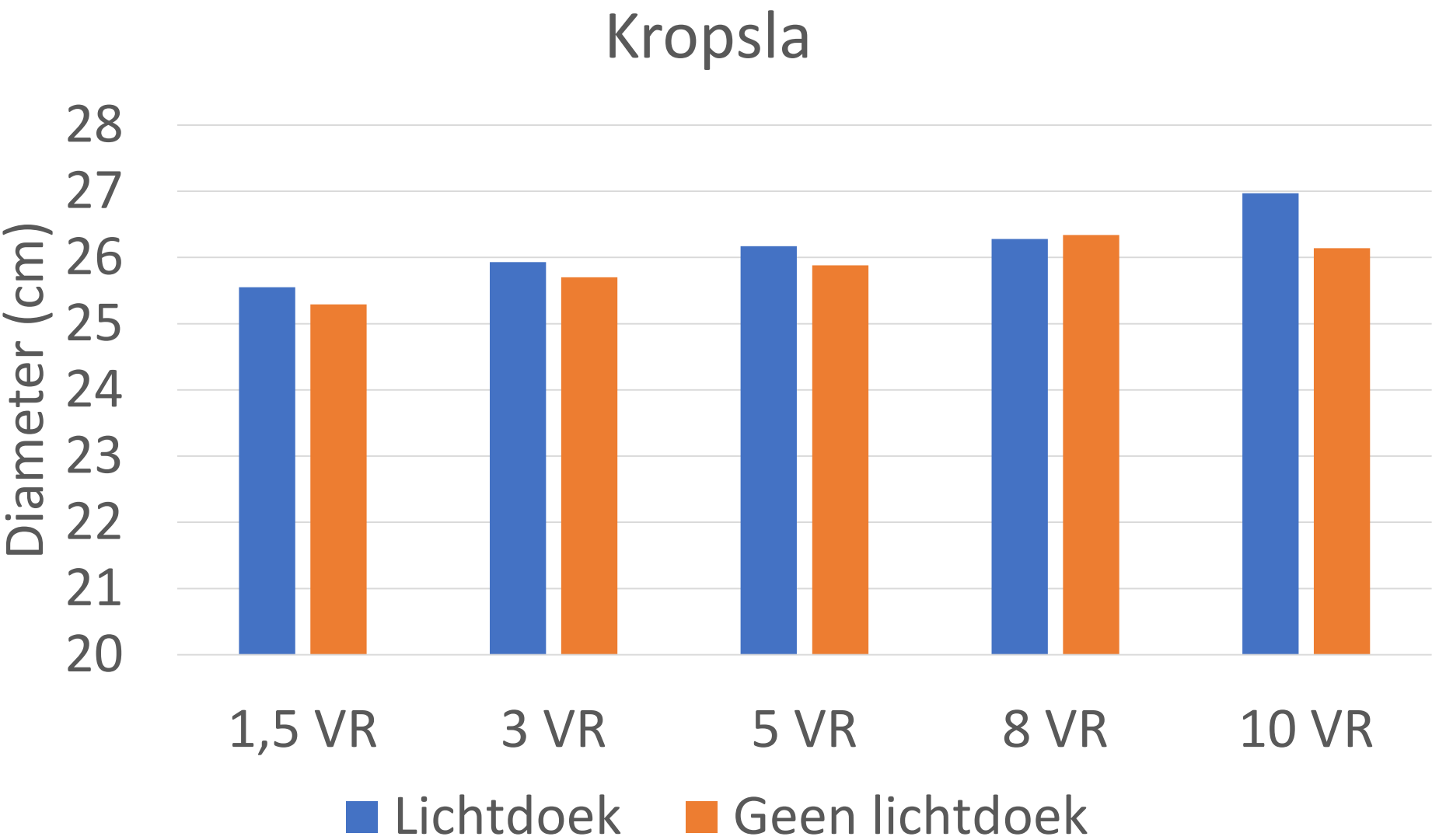
- Kropsla

- Geen verschillen

- Rossa

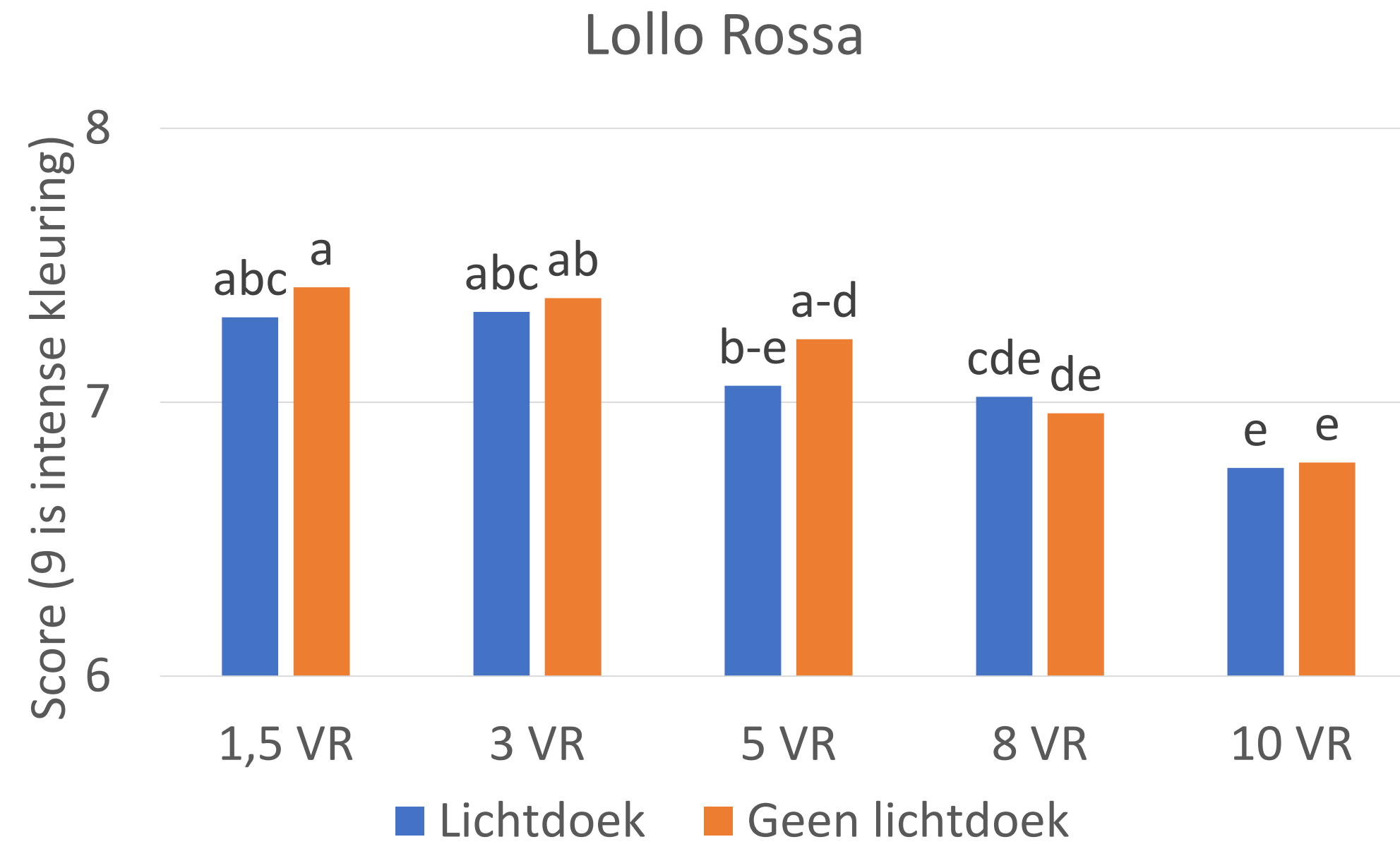
- Meer smet bij vochtiger klimaat





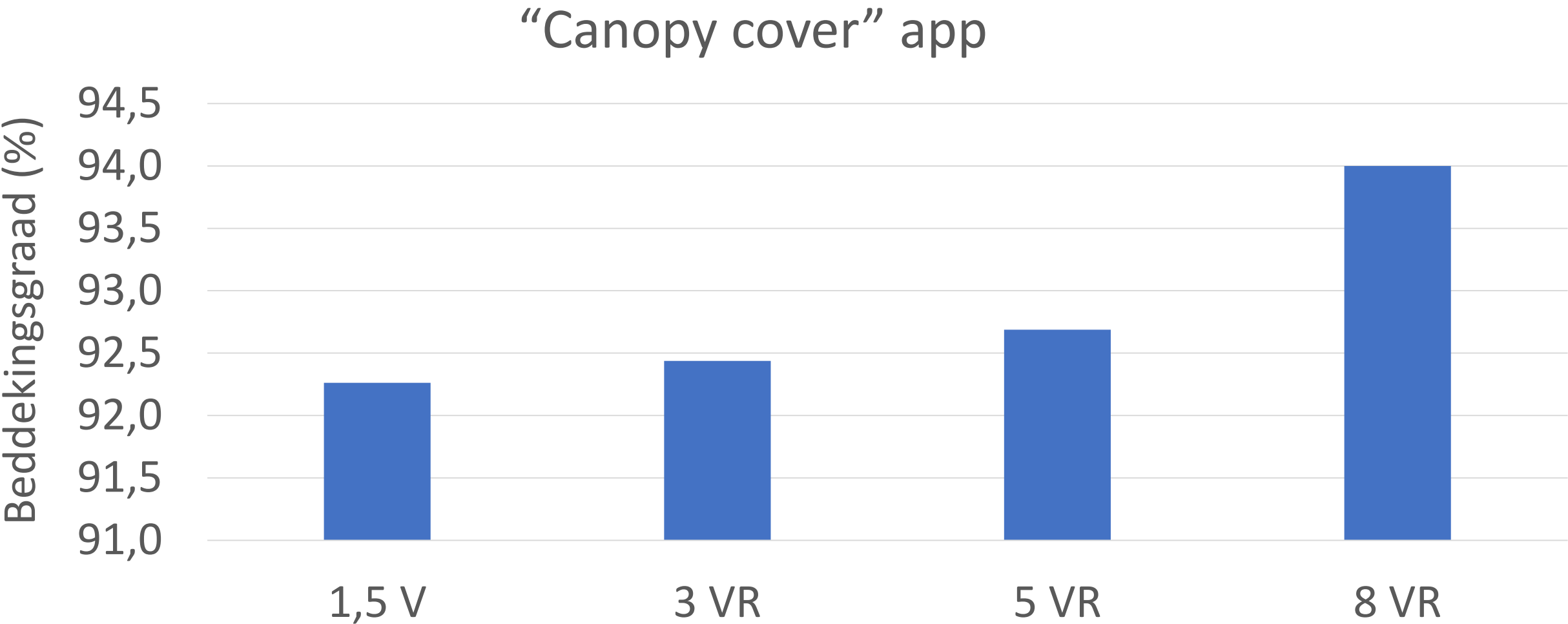
- Kropsla
 - Licht toenemend bij meer VR
- Rossa
 - Invloed van lichtdoek => gewicht



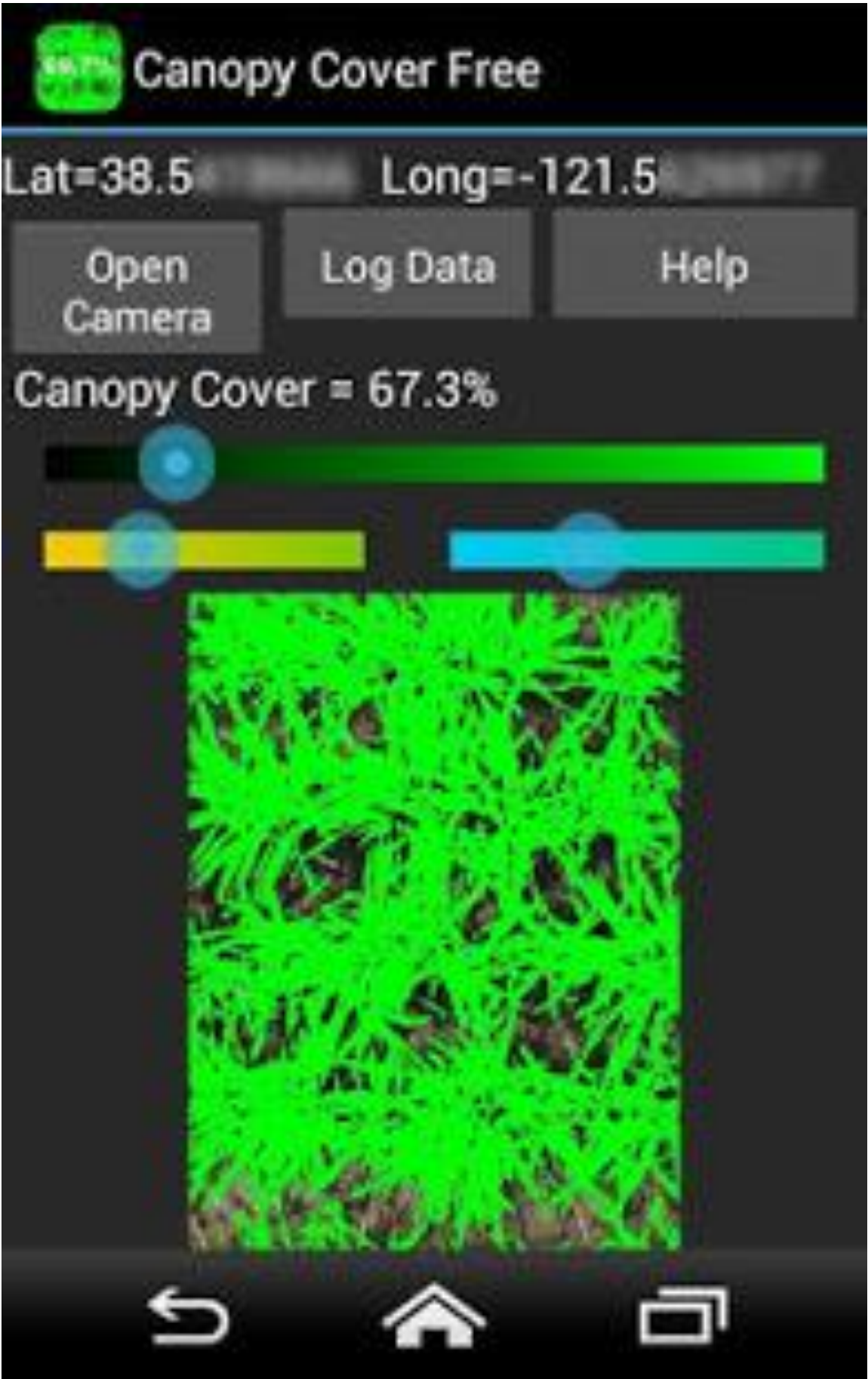


- Rossa
 - Belichtingsdoek geen invloed
 - Intensere kleur bij minder VR





- Kropsla
 - Omvangrijkere sla tot 8 % verrood



Samenvatting

- Verrood
 - Minder rood verkleuring bij meer VR
 - Omvang kropsla lijkt toe te nemen tot 8 %
- Belichtingsdoek (100 %)
 - Hogere kas temp. 's avonds + nacht
 - Meer glazigheid
 - Hoger kropsla gewicht
 - Meer smet in Lollo rossa

Conclusie

- Kropsla omvangrijker bij meer VR
- Rossa best zo weinig mogelijk VR
- Belichtingsdoek (100 %) maakt telen onmogelijk



Proefopstelling 2020

- Kropsla voor het zware segment
 - Full led (13,5 % VR)
 - Hybride
 - SON-T (controle)
- Met ondernet



GLITCH

www.glitch-innovatie.eu

Thibault.de.moor@proefstation.be

Interreg



EUROPESE UNIE

Vlaanderen-Nederland
Europees Fonds voor Regionale Ontwikkeling

