

Anvendelse af dronebilleder til bestemmelse af graden af lejesæd i rødsvingel (*Festuca rubra* L.)

Christian Andreassen, Zahra Bitarafan,
Jesper C. Westergaard & Jesper Rasmussen



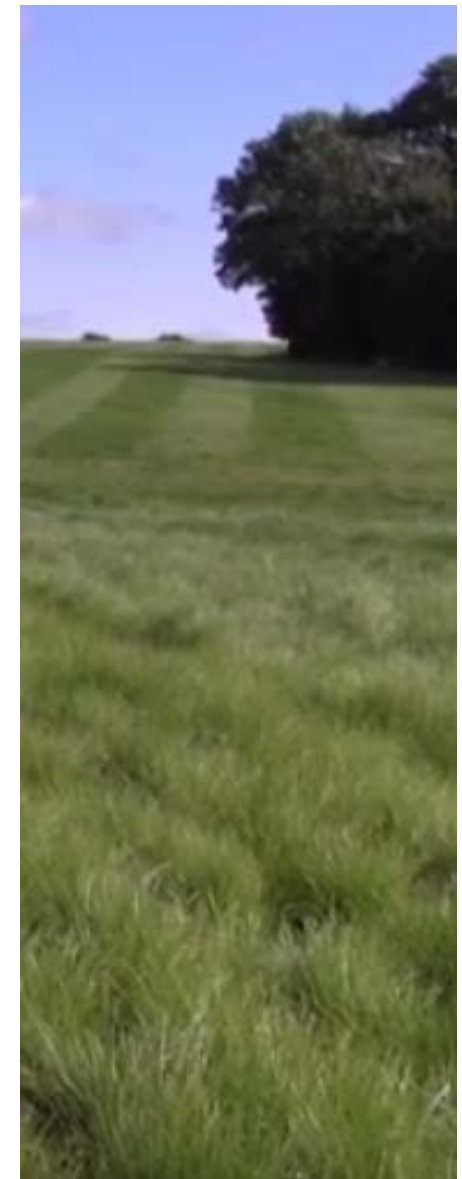
Eksperiment with rødsvingel

Introduktion

- Rødsvingel anvendes i græsblandinger til græsplæner og græsningsarealer i tempererede klimaer.
- Rødsvinget til frøproduktion har tendens til gå i leje ved høj N tilførsel (140-150 kg/ha), som sikre højt frøudbytte.
- Går græsset til leje på blomstringsstadiet reduceres bestøvningen, hvilket har negative konsekvenser for udbyttet.
- Vækstreguleringsmidler kan anvendes for at undgår at marken går i leje.



Rødsvingel



Rødsvingel mark.

Formålet med projektet er:

- At undersøge, hvordan farvebilleder taget fra en drone kan anvendes til at bestemme graden af lejesæd, og undersøge hvilken betydning lejesæd har for frøproduktionen.
- At undersøge, om det er muligt at måles græssets højde ved hjælp af dronebilleder i markforsøg, hvor afgrøden har fået forskellige behandling.



Materialer og metoder



- Et rødsvingelforsøg blev etableret i 2014 på København Universitets forsøgsgård, Højbakkegård, i Taastrup.
- Sorten Maxima blev udlagt i vårbyg (cv. Odyssey) 15. april 2014.
- Fire udsædmængder (2, 4, 6, and 8 kg ha⁻¹).
- Fire doseringer af Moddus M (vækstreguleringsmiddel) (250 g L⁻¹ trinexapac-ethyl, Syngenta) (0, 0.3, 0.6, and 1.2 l ha⁻¹).
- Fire gentagelser
- Hvert parcel var 12 m × 1.5 m, hvoraf halvdelen blev sprøjtet med Moddus M 9. maj, mens den anden halvdel ikke blev sprøjtet (kontrolbehandling).

Luftfoto af eksperimentet 27. juni 2017 og de respektive lejesæds karakterer for parcellerne



1 = intet lejesæd
 10 = alt græs i hele parcellen ligger ned

Materiale og Metode

- Luftfoto blev taget med et **RGB kamera** monteret på en **drone**
- Parcellerne blev "klippet ud" af luftfotografierne, der er geometrisk korrigeret ("orthorificeret"), så skalaen er ensartet: fotografiet har den samme mangel på forvrængning som et kort. I modsætning til et ikke-korrigeret luftfoto, kan et ortofotografi bruges til at måle ægte afstande, fordi det er en nøjagtig repræsentation af jordoverfladen, der er blevet justeret til topografisk relief, linseforvrængning og kameravipning.
- Et software med navnet **PlotCut** blev anvendt til at danne disse ortho-mosaikker.
- Forskellige indekser blev så beregnet for hver parcel for at **kvantificere farveforskelle**.
- Den **blå intensitet** (0–255) korrelerede lidt bedre med den visuelle karaktergivning end de gennemsnitlig farve intensitet.



DJI Phantom 4 Pro drone



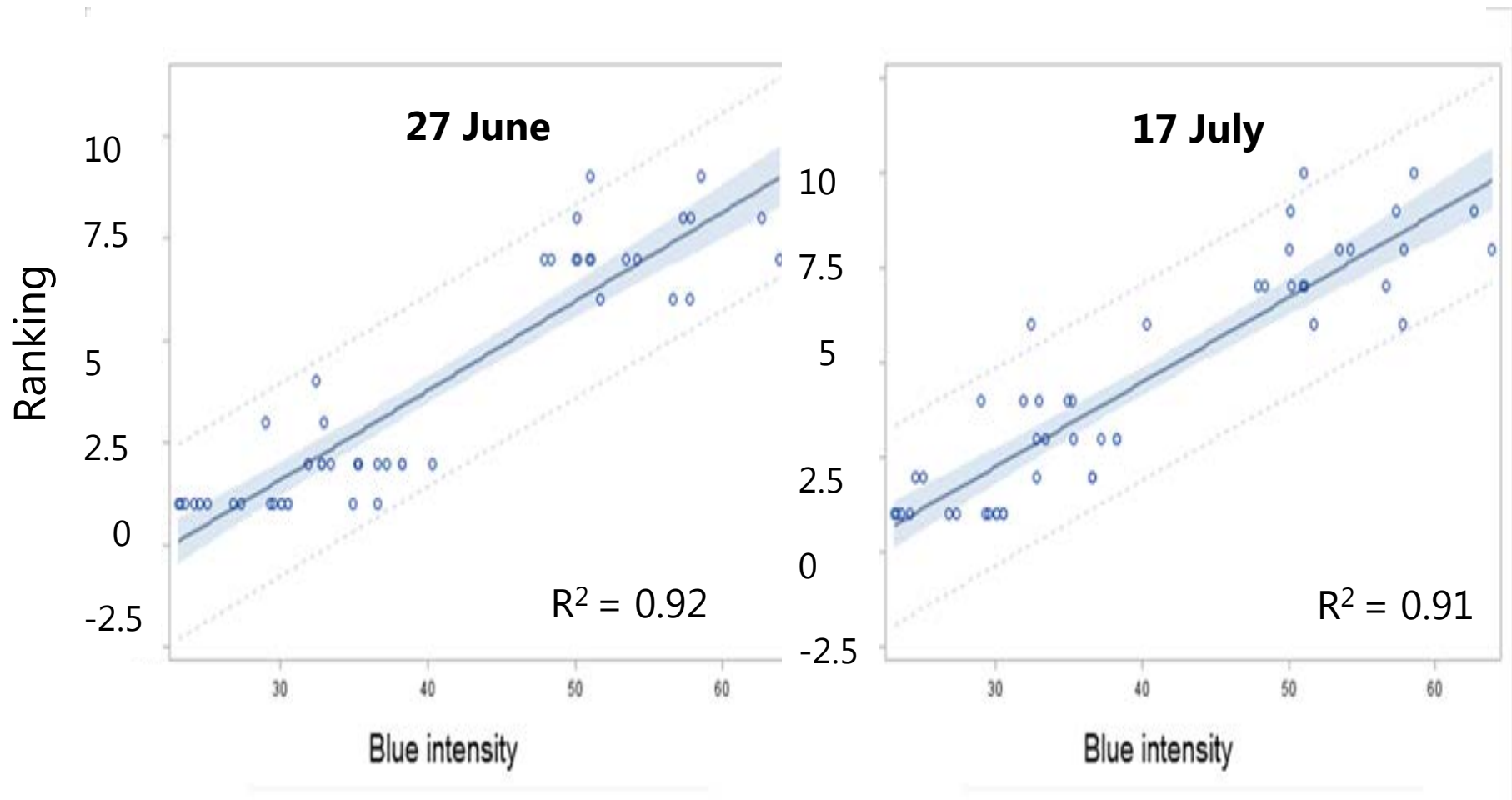
Drone pilot Jesper Rasmussen

Resultater

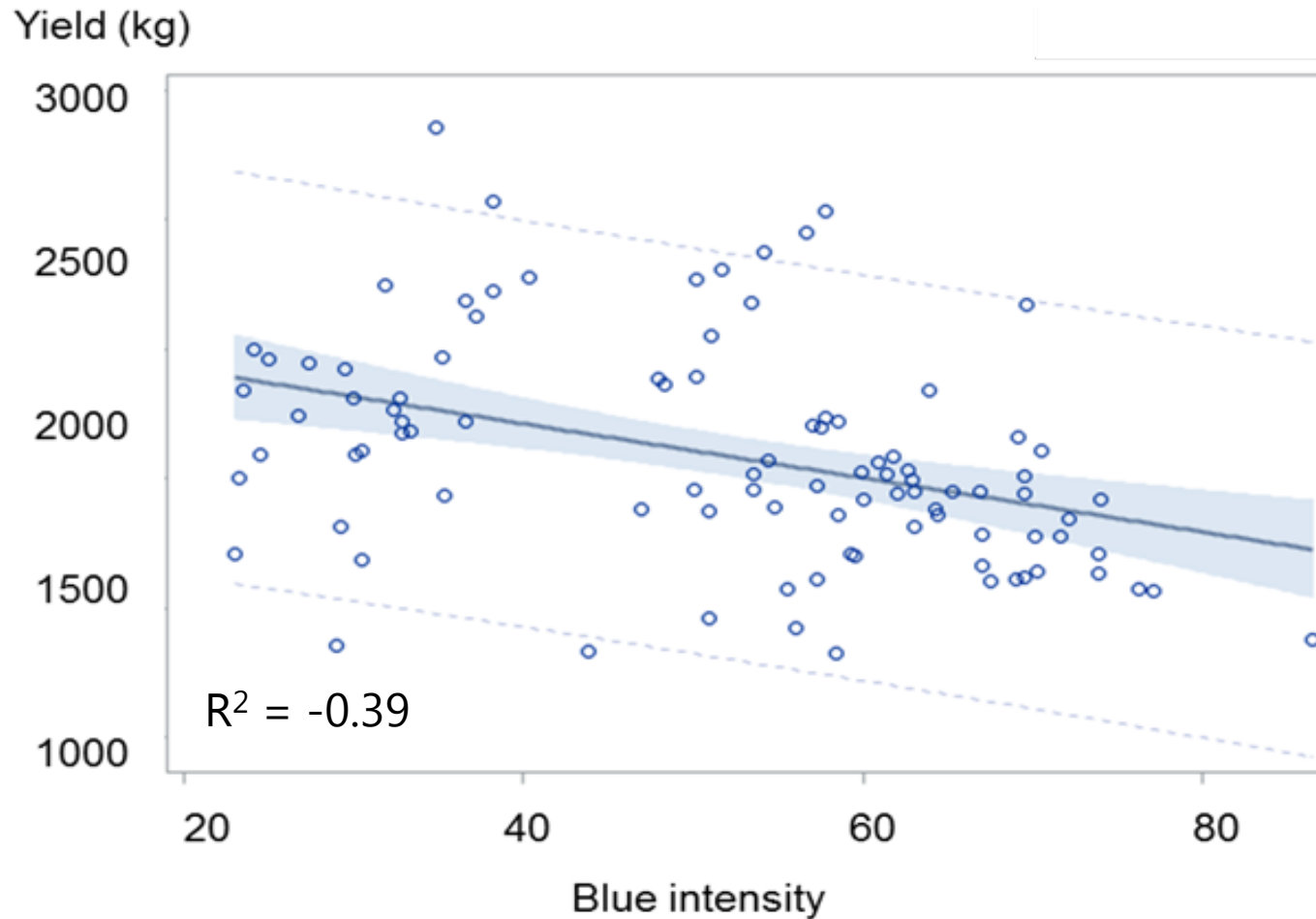
- Doseringen af Moddus M påvirkede signifikant graden af lejesæd evalueret både for den visuelle karaktergivning og den blå intensitet af billederne ($p \leq 0.001$), mens udsædsmængden ingen effekt havde.
- Datoen (27. juni og 17. juli) for evaluering af behandlingernes effekt havde ingen betydning.
- Der var ingen vekselvirkning mellem Moddus-behandlingerne og udsædsmængderne ($p=0.14$). Tilførsel af 0.6 and 1.2 l ha⁻¹ Moddus resulterede i den samme lave karakter for lejesæd (≈ 2).
- Sprøjtning med 0.3 l ha⁻¹ resulterede i en voldsom lejesæd (≈ 7) sammenlignet med de andre doseringer.



Relationen mellem lejesædskaraktererne bedømt fra jorden (Y-aksen), og lejesædskaraktererne baseret på den blå intensitet af billederne af parcellerne (0-255) (x-axis)



Relationen mellem den blå intensitet og frøudbyttet (kg ha⁻¹)



Konklusion

- Karaktergivning ved jorden var tæt korrelateret with the **blå intensitet** af luftfoto ($R^2 = 0.9$).
- Dronebilledoptagelse kan ske hurtigt og målingerne er objektive.
- En drone kan fotograferer **1 ha/min**.
- Lejesæds karakterisering kræver kalibrering. Et brugbart vegetation indeks (farve intensitet) må kalibreres mod observationer fra jorden.
- Korrelationen mellem lejesæds vurderingerne fra dronfoto og frøudbyttet var ikke stor ($R^2 = -0.4$), da andre faktorer end lejesæd påvirker udbyttet.
- Dronefotografering var et godt værktøj til at estimere graden af lejesæd, og vil måske være en brugbart værktøj for stedspecifik sprøjtning med vækstreguleringsmidler.

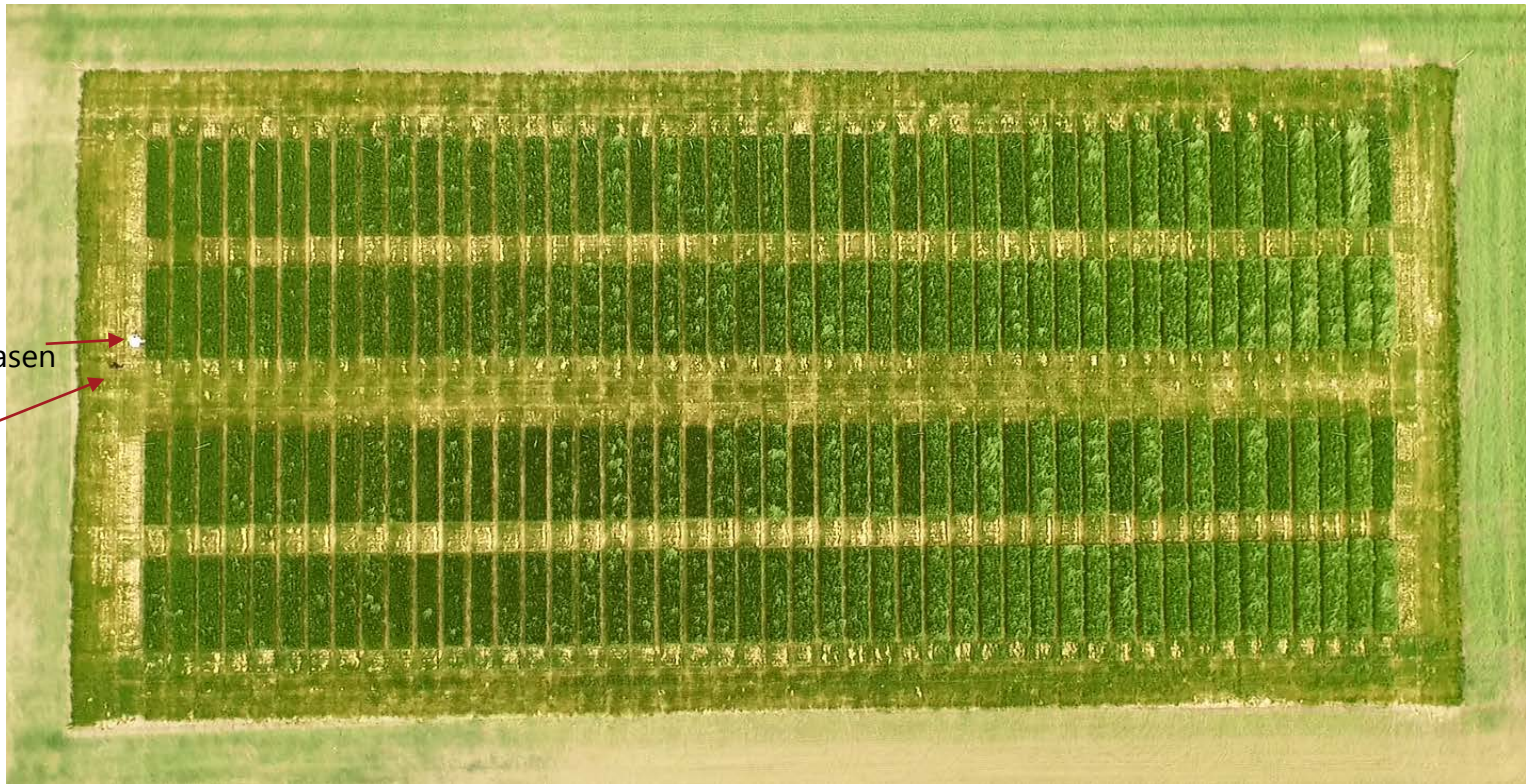
Mere information:

https://plen.ku.dk/english/research/crop_sciences/pp/droneteknologi.pdf/

- **Publikationer:**

- Andreassen C., Z. Bitarafan, J.C. Westergaard, & R. Rasmussen (2019) Using drone imagery to estimate lodging in red fescue (*Festuca rubra*). *Grassland Science in Europe*, 21, 309-311.
- Andreassen C., Z. Bitarafan, S. Azim & R. Rasmussen (2019) Measuring height of red fescue (*Festuca rubra*) plots using drone imaging. *Grassland Science in Europe*, 21, 342.
- Bitarafan Z., Rasmussen J., Westergaard J.C. & Andreassen C (2019) Seed yield and lodging assessment in red fescue (*Festuca rubra* L.) sprayed with trinexapac-ethyl. *Agronomy* 9, 617, 1-9 (open access). <https://www.mdpi.com/2073-4395/9/10/617>

Tak for opmærksomheden!



Christian Andreasen

Zahra Bitarafan

Tak til Frøafgiftsfonden

Axelborg, Axeltorv 3, DK 1609 København V, Danmark

for finansiering af projektet