Utsädeskvalitet för framtiden, grunden till kemikaliefritt jordbruk

Victor Olsson
Industridoktorand
Institutionen för Växtbiologi, SLU
Lantmännen BioAgri

2026-11-04
Stockholm

Vad innebär det att vara industridoktorand?

80% - Institutionen för växtbiologi, SLU Ultuna
20% - LM BioAgri



Foto: Jenny Svennås-Gillner

- 5 årigt projekt med start 2024
  - 4 år standard

- **Samma krav** som en vanlig doktorand
  - Publicering av vetenskapliga artiklar, första författare
  - 30p i kurser

- Behåller kopplingen till industrin!



Projektbakgrund



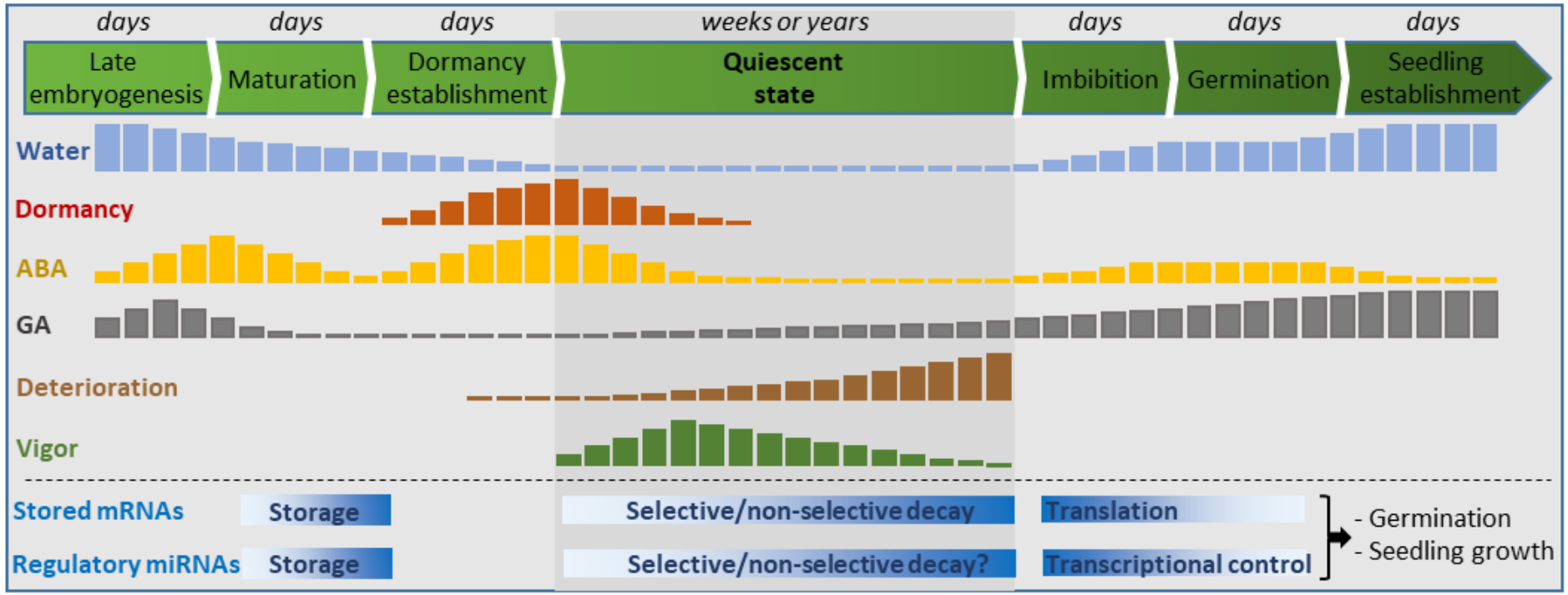






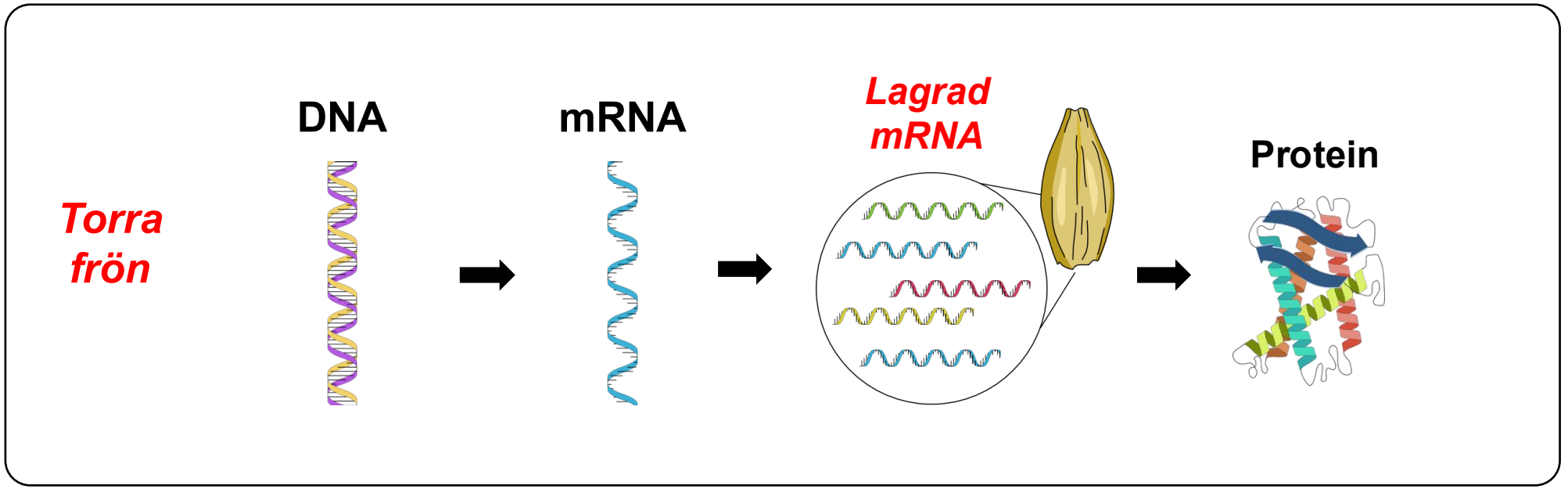
- Grobarhetstester är arbetsintensiva och tidskrävande
- Grobarhet i labb representerar inte alltid uppkomst i fält
- Högkvalitativt utsäde klarar av att gro och etablera sig i ett större span av förhållanden
- Större variation och vanligare förekomst av extremväder under sådd och skörd riskerar att öka efterfrågan på bättre utsäde
- Alternativa fröbehandlingar, som ThermoSeed, kräver högkvalitativt utsäde för att klara behandling

Förmognadsprocessen



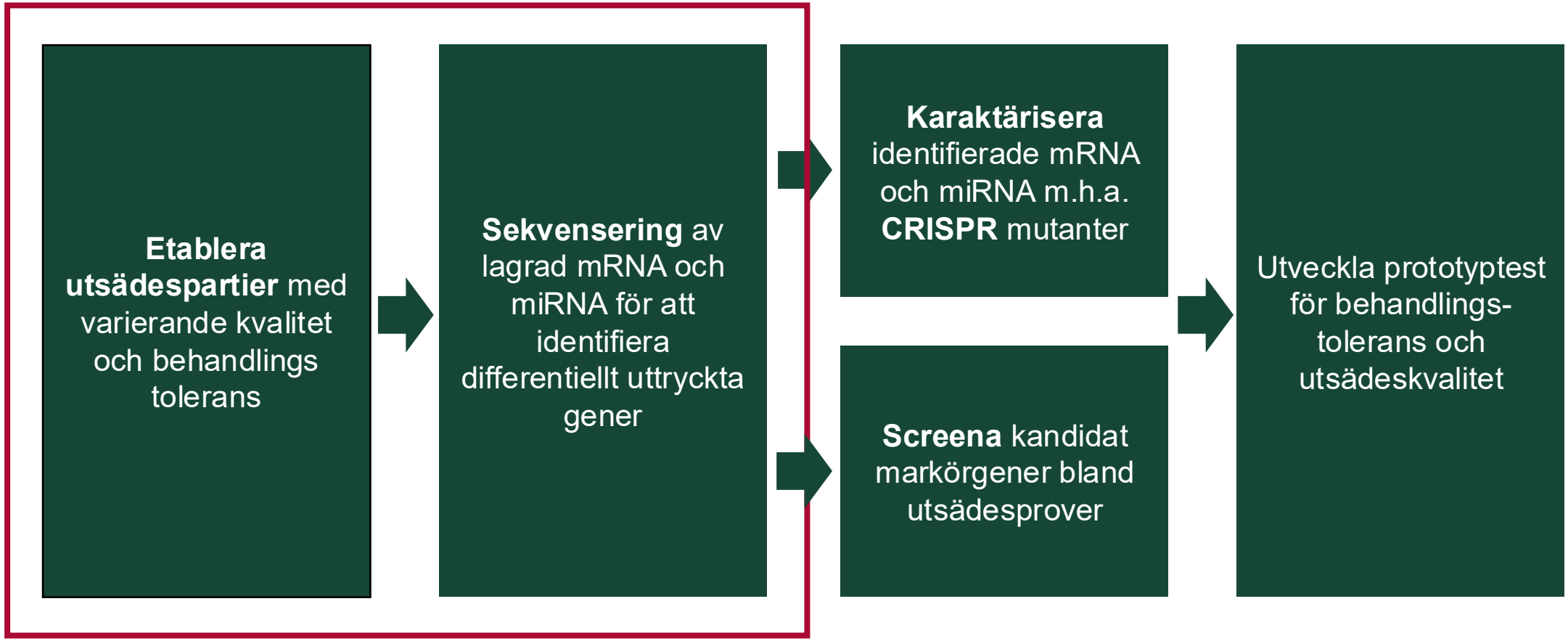
- Förutsättningarna för groning etableras under förmognaden
  - Torktålighet
  - Groningsvila
  - Ackumulering av växthormoner
- Den låga vattenhalten gör att metabolismen i stort sett står still

Lagrad mRNA i frön



- mRNA som **inte översätts** till protein ackumuleras under frömognaden
- Representerar ett **minne** av grödans förhållande under frömognaden
- Transleras till protein under groning

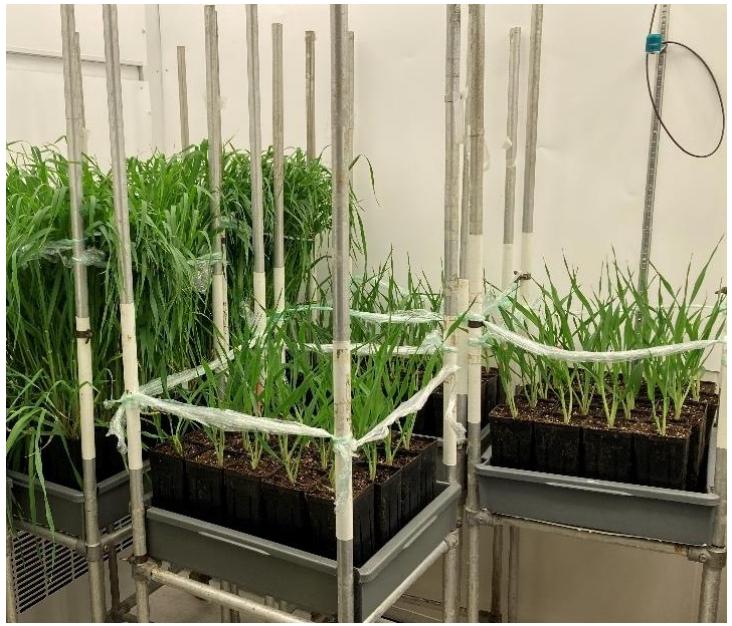
Projektplan



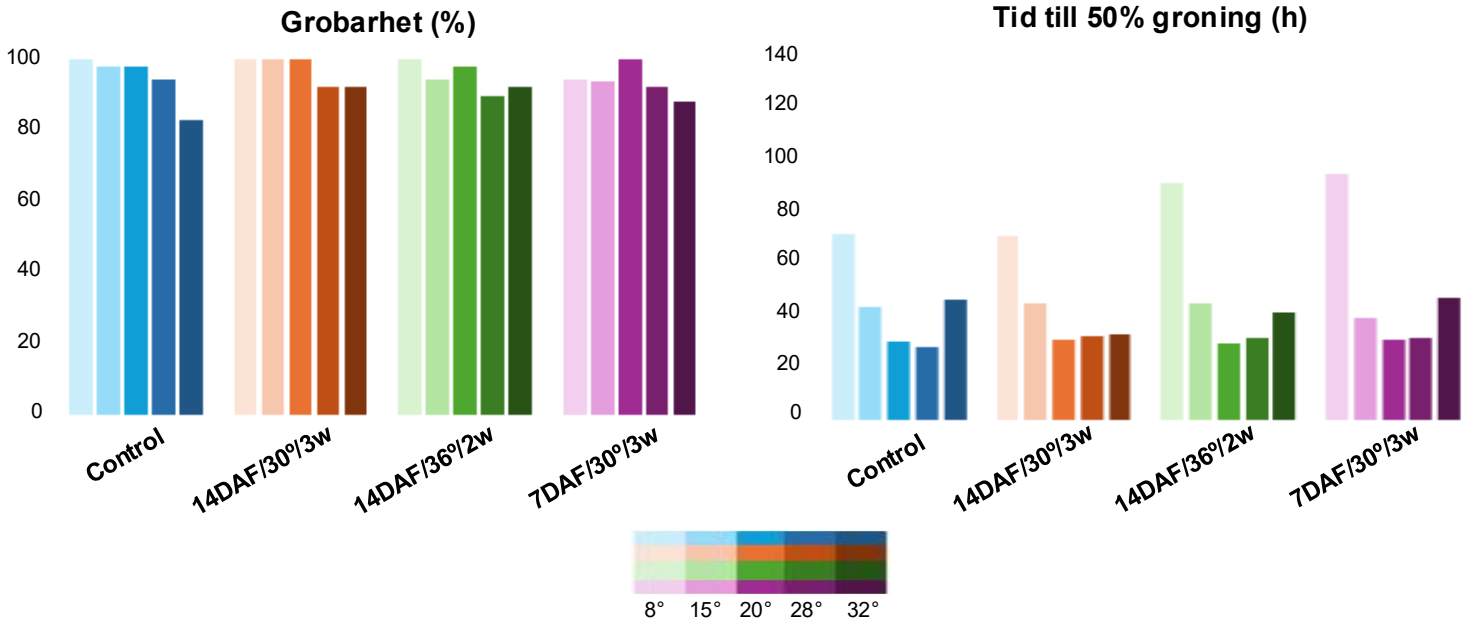
Produktion av utsädespartier av varierande kvalitet

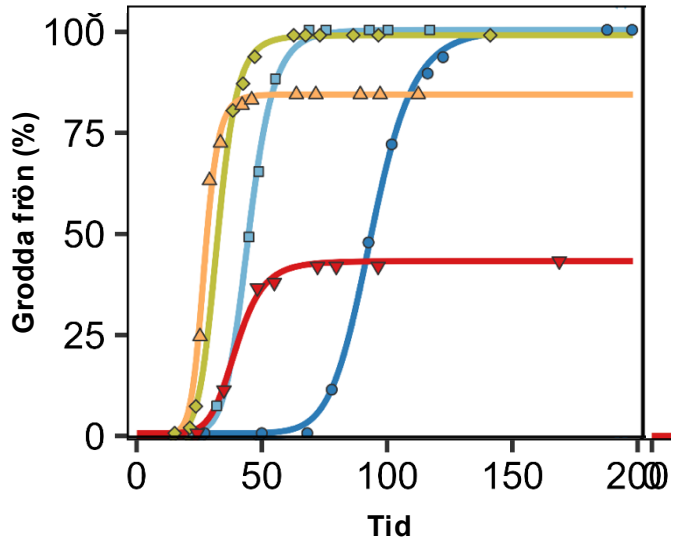
- Vi använder ***korn*** som modellorganism för spannmål
- Målet var att producera utsäde under ***kontrollerade*** och ***reproducerbara förhållande***
  - Utsädet behövde ha nedsatt kvalitet med hänsyn till groning
  - Fortfarande vara kommersiellt gångbar
- Vi utförde en pilotstudie där vi testade olika typer av abiotisk stress, varaktighet och applicerings tidpunkt valdes ***3 behandlingar*** ut

Stress	Värme / Torka / Torka + Värme / Vattenmättnad
Varaktighet	1, 2 eller 3 veckor
Tidpunkt	0,7,14, eller 21 dagar efter blomning



Effekten av värmestress i frömognaden

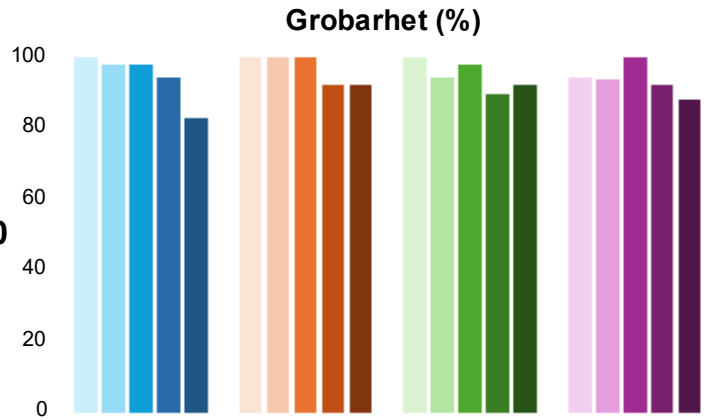


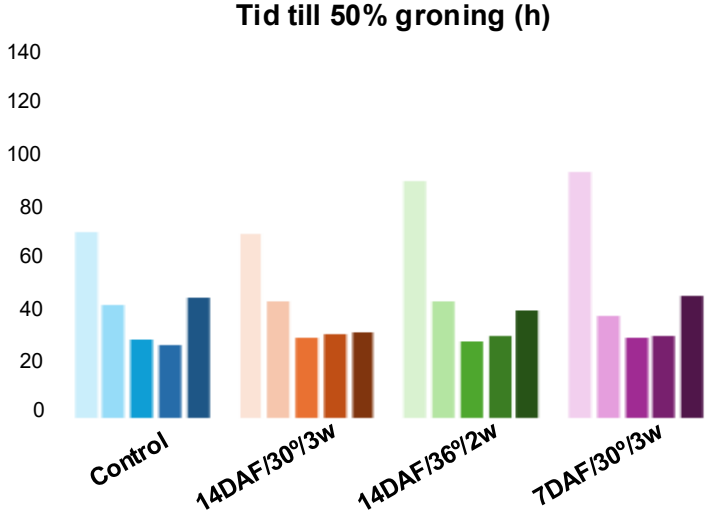


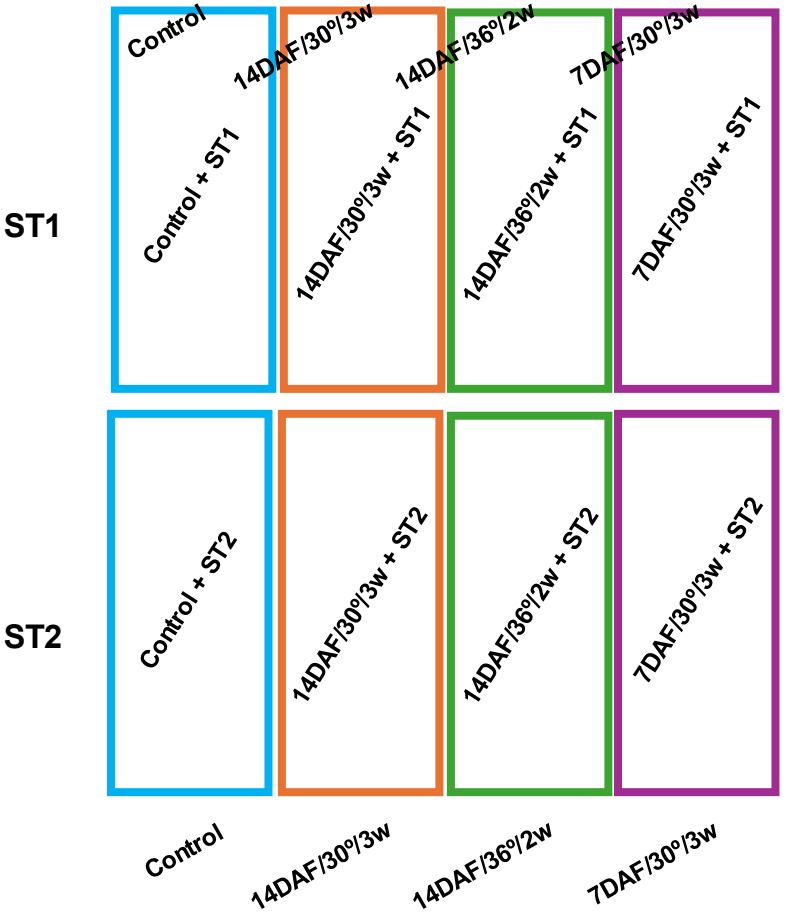
- Vi testade både **grobarhet** och **groningshastighet**

- Värmestress i moderplantan ger utsäde som gror **långsammare under kalla förhållanden**

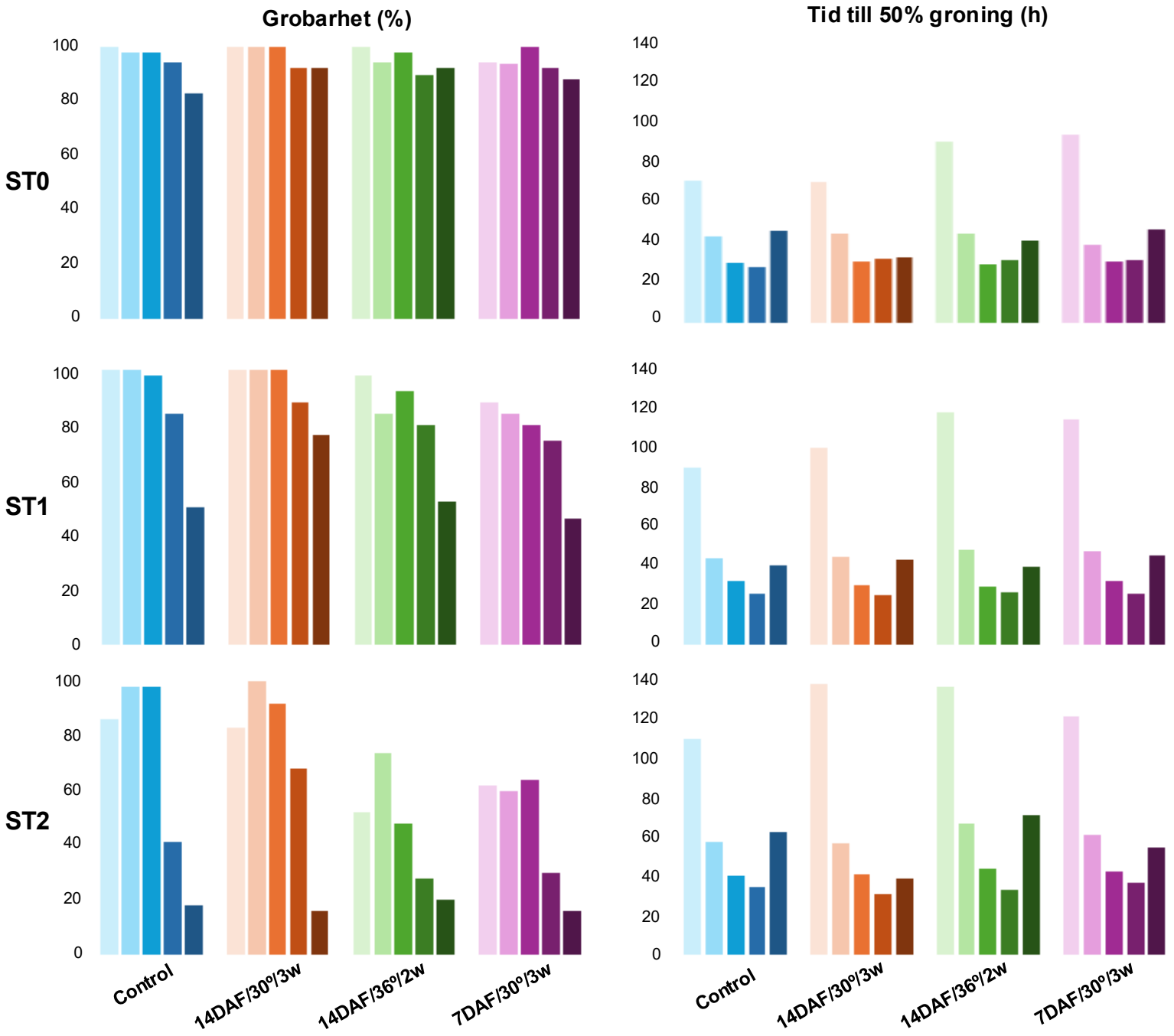
Effekten av värmestress i frömognaden







Effekten av värmestress i frömognaden



- Värmestress i moderplantan ger utsäde som ***tål ångbehandling sämre***

Effekten av värmestress i moderplantan på utsädeskvalitet

Sammanfattning

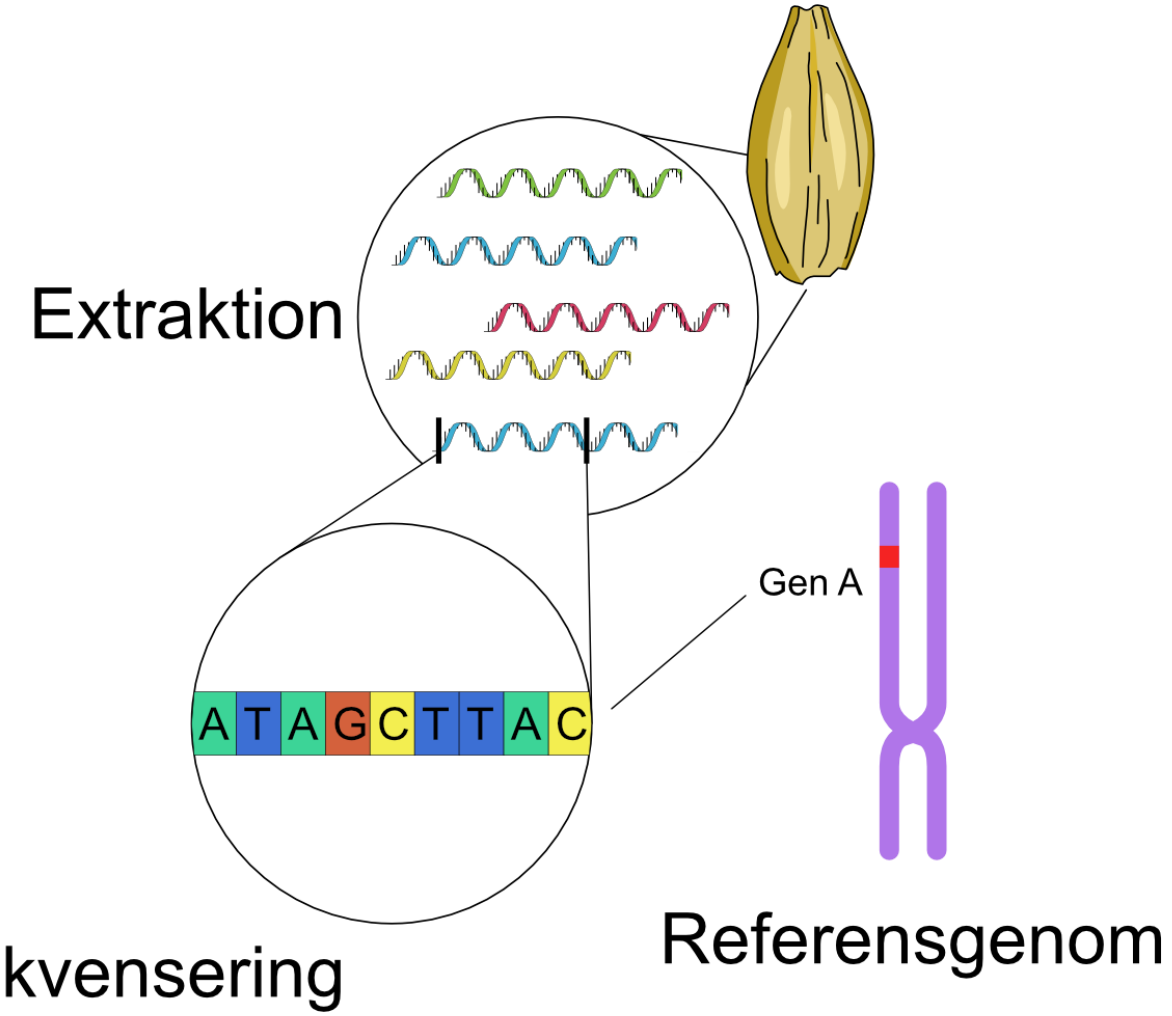
Värmestress under frömognaden leder till utsäde…

- vars groning ***inte*** påverkas under optimala förhållanden
- som gror ***långsammare*** under kalla temperaturer
- som är ***känsligare*** för ångbehandling
- **14DAF/36°/2w** & **7DAF/30°/3w** visade på störst påverkan
- **14DAF/30°/3w** klarade sig bäst

SCIENCE AND EDUCATION FOR SUSTAINABLE LIFE

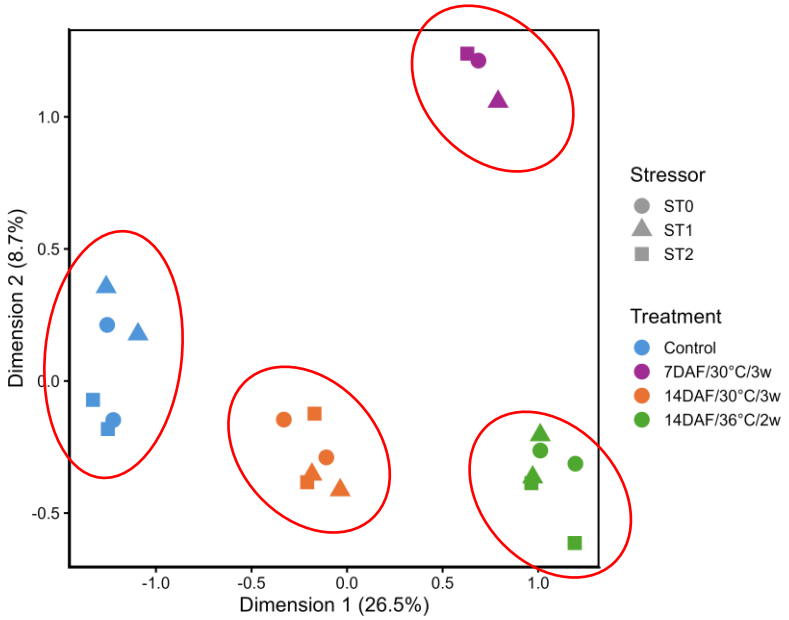
RNA-sekvensering av torra frön

- RNA utvinns från torra frön
- Sekvenserade mRNA transkript kartläggs mot tillgängliga refernsgenom
- Differentiellt uttrycka gener kan ha funktioner som är viktiga för utsädeskvalitet

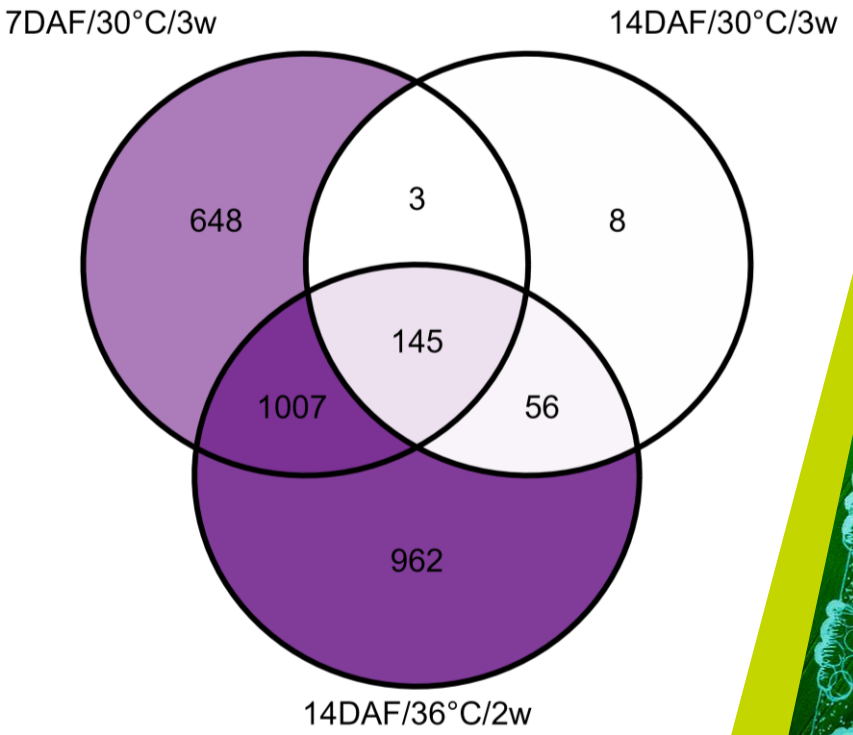


Effekten av värmestress under förmognad syns tydligt på lagrad mRNA

- Ångbehandlig har ***begränsad påverkan*** på lagrad mRNA i torra frön
- Prover segregerar tydligt på baserat på ***värmestress i moderplantan***



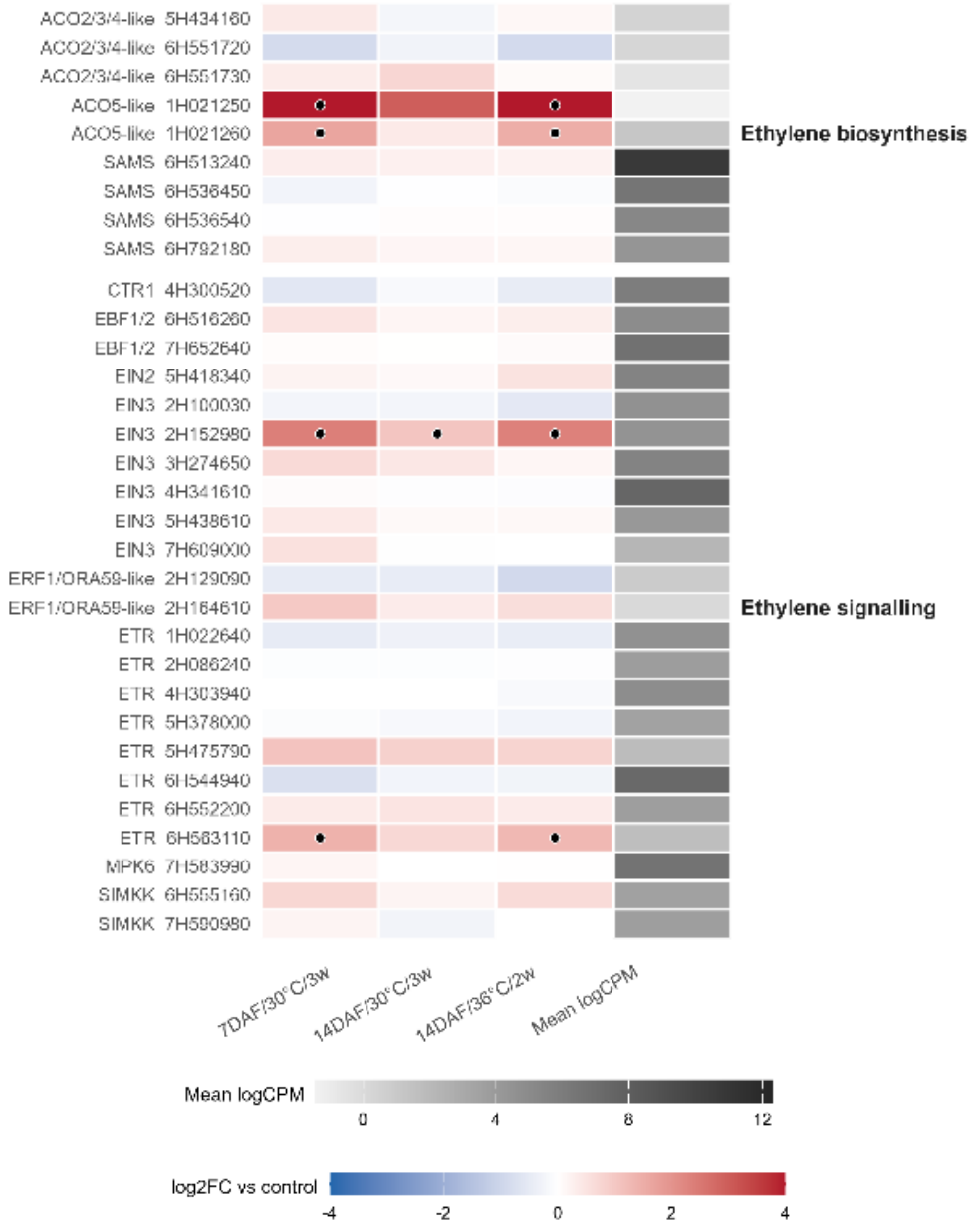
Differentiellt uttryckta gener



RNA-sekvensering av lagrade mRNA

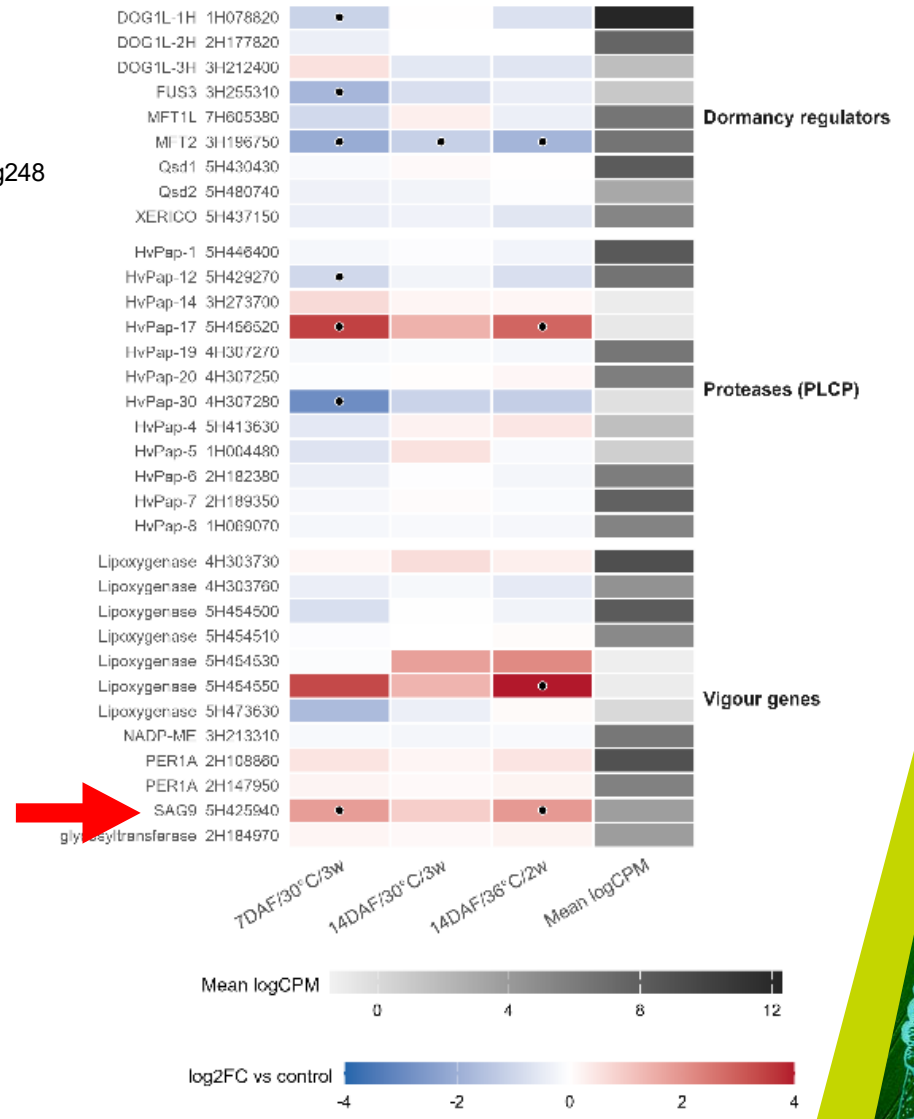
Gener relaterade till växthormoner påverkades relativt lite av värmestress

- Växthormonerna **ABA** och **GA** reglerar frövila och groning
- Antyder att skillnader i groningen ***inte beror på frövila***
- Gener relaterade till ***etylen*** visade en viss ***uppreglering*** i de prover som utsattes för intensiv värmestress

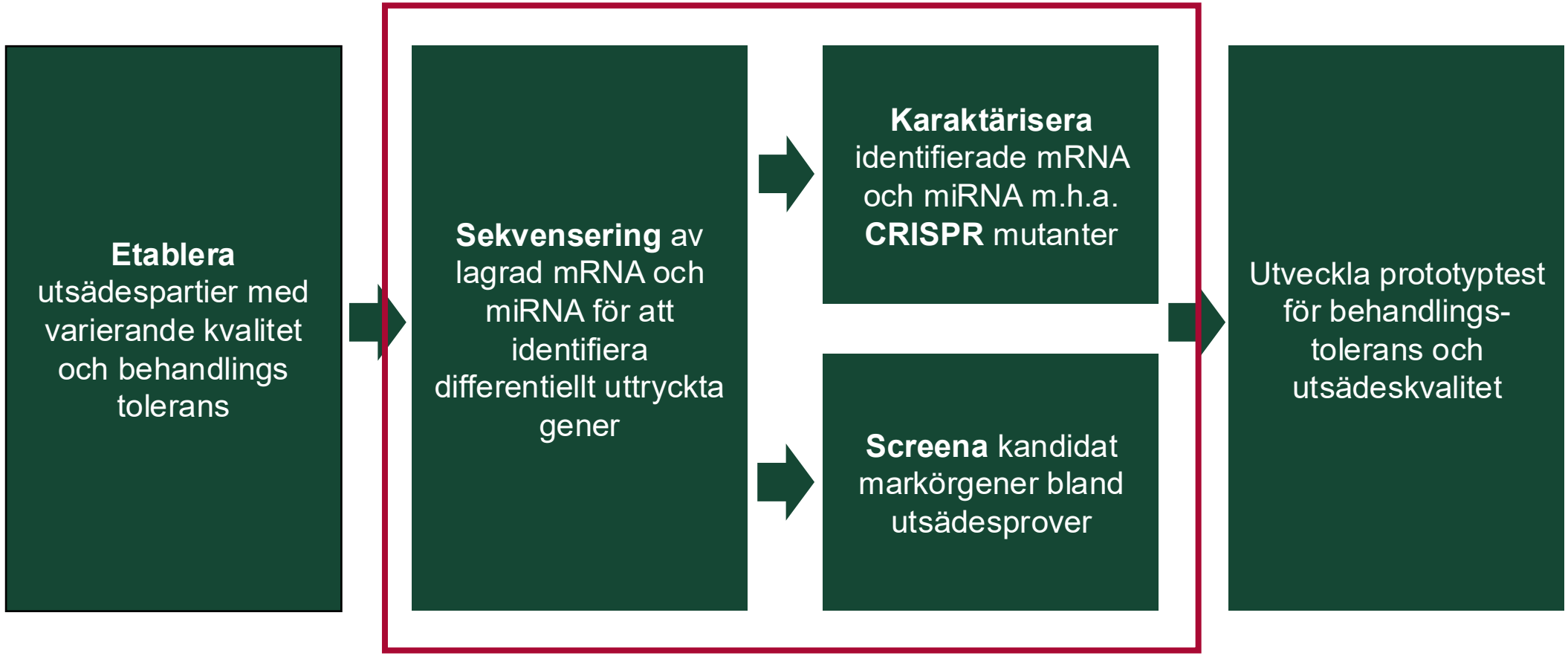


SAG9 *(Seed-aging gene 9)*

- Nyligen karakteriserad gen i ris Zhang et al. (2026) *Natl Sci Rev* 13(10):nwag248
- Uppreglerad i de två intensivare behandlingarna **(14DAF/36º/2w & 7DAF/30º/3w)**
- Förhindrar uttrycket av gener som kodar för **Late embryogensis abundant** proteins
- Har en negativ påverkan på lagringsduglighet (i ris)



Projektplan



Tack för er uppmärksamhet

Handledare



Mattias Thelander
Inst. för Växtbiologi



Katarina Landberg
Inst. för Växtbiologi



Christian Thaning
Lantmännen BioAgri



Pär Ingvarsson
Inst. för Växtbiologi

and

Girma Bedada Chala
Anders Kvarnheden
Johannes Hansson
Georgina Pettinari
Anders Lindgren
Silvana Moreno
Erika Nelander
Mohammad Sameri

Stiftelsen Lantbruksforskning

LANTMÄNNENS FORSKNINGSSTIFTELSE

SLU

Lantmännen BioAgri

SCIENCE AND EDUCATION FOR SUSTAINABLE LIFE

Frågor?