



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

Scuola d'Agraria
Corso di Laurea in Scienze Ambientali e Forestali

Influenza di un gradiente geotermico di recente comparsa su un imboschimento di *Picea sitchensis*. Il singolare caso di Reykir, Islanda

Relatore

Prof. Giacomo Certini

Correlatore

Prof. Bjarni D. Sigurðsson

Candidato

Damiano Cilio



29 maggio 2008: terremoto 6,3 M_L
nell'area di Hveragerði, Islanda.

Aumenta l'attività geotermica



in un imboschimento di *Picea
sitchensis* incremento T del suolo:
 $0\text{ °C} < \Delta T < 52\text{ °C}$

Esperimento di riscaldamento
naturale del suolo: progetto Forhot



Obiettivo → risposte ecologiche della foresta allo stress termico per:

- prevedere l'evoluzione del soprassuolo
- prevedere l'impatto del riscaldamento globale
- conoscenze sullo stress fisiologico

Vantaggi:

- costi di riscaldamento nulli
- caratteristiche ambientali omogenee
- acqua non limitante
- range di temperature
- recente gradiente geotermico



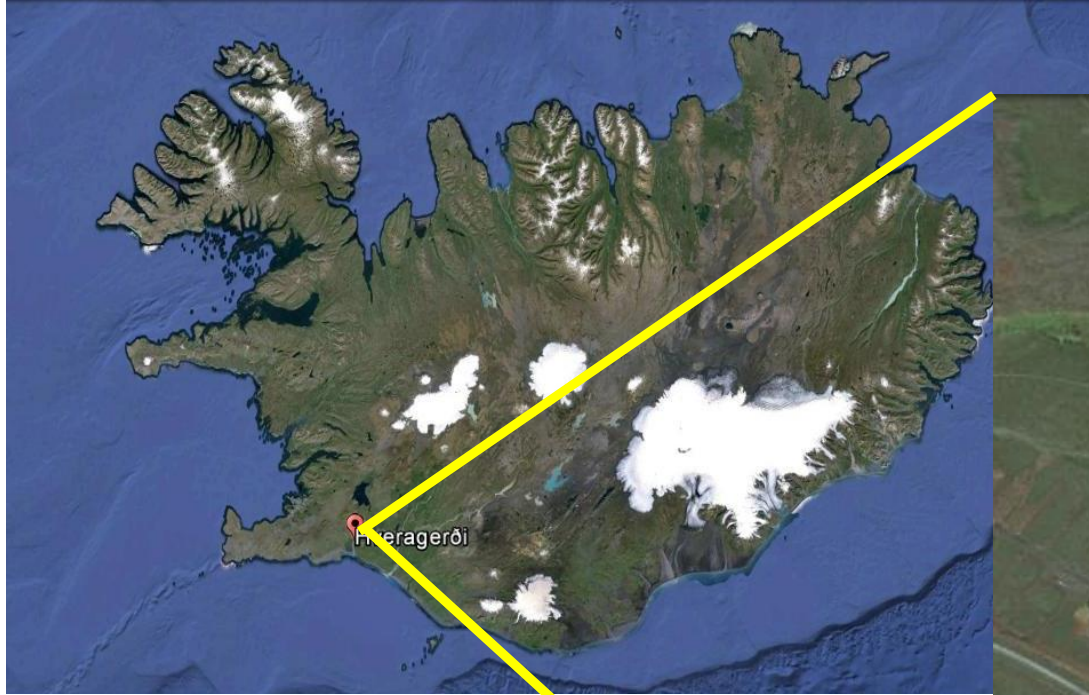
- fenologia dei getti 2014



- caduta e composizione lettiera 2013



Reykir, Hveragerði, Sud Ovest dell'Islanda



- Clima: oceanico, con precipitazioni ben distribuite
- Suolo: Andisuolo del sottordine dei *Cryand* con regime di umidità udico
- Attività geotermica: sorgenti di acqua calda e fumarole

Temperatura media [°C]	4,3±0,8
Temperatura massima media [°C]	6,9±1,3
Mese con la temperatura più alta dell'anno	luglio, agosto
Temperatura media minima nell'anno [°C]	2±0,4
Data della temperatura più bassa dell'anno	gennaio, febbraio
Totale precipitazioni annue [mm]	1620±301
Velocità media del vento [km/h]	4,2±0,8



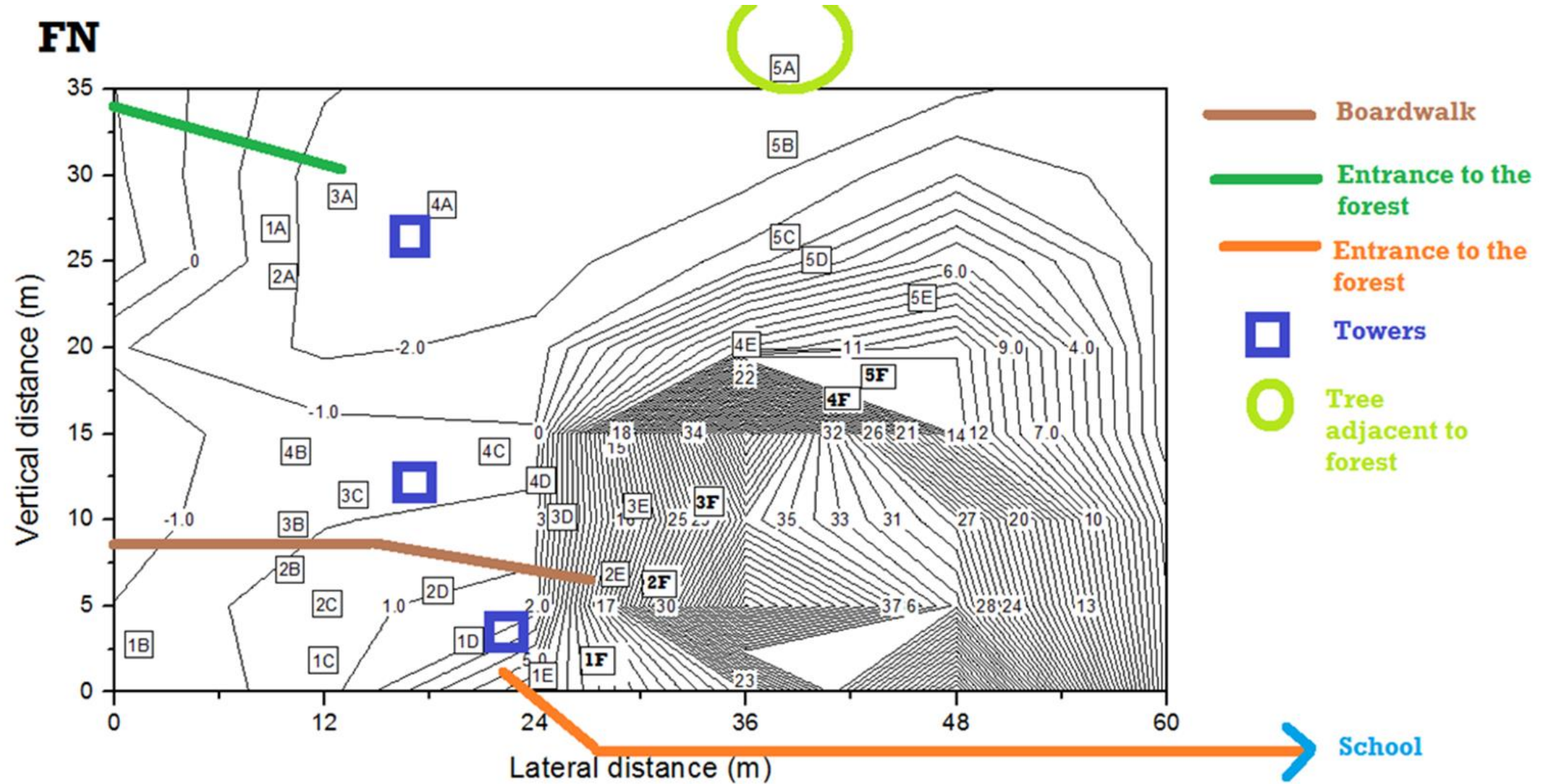
Piantata nel 1967 con scopo di:

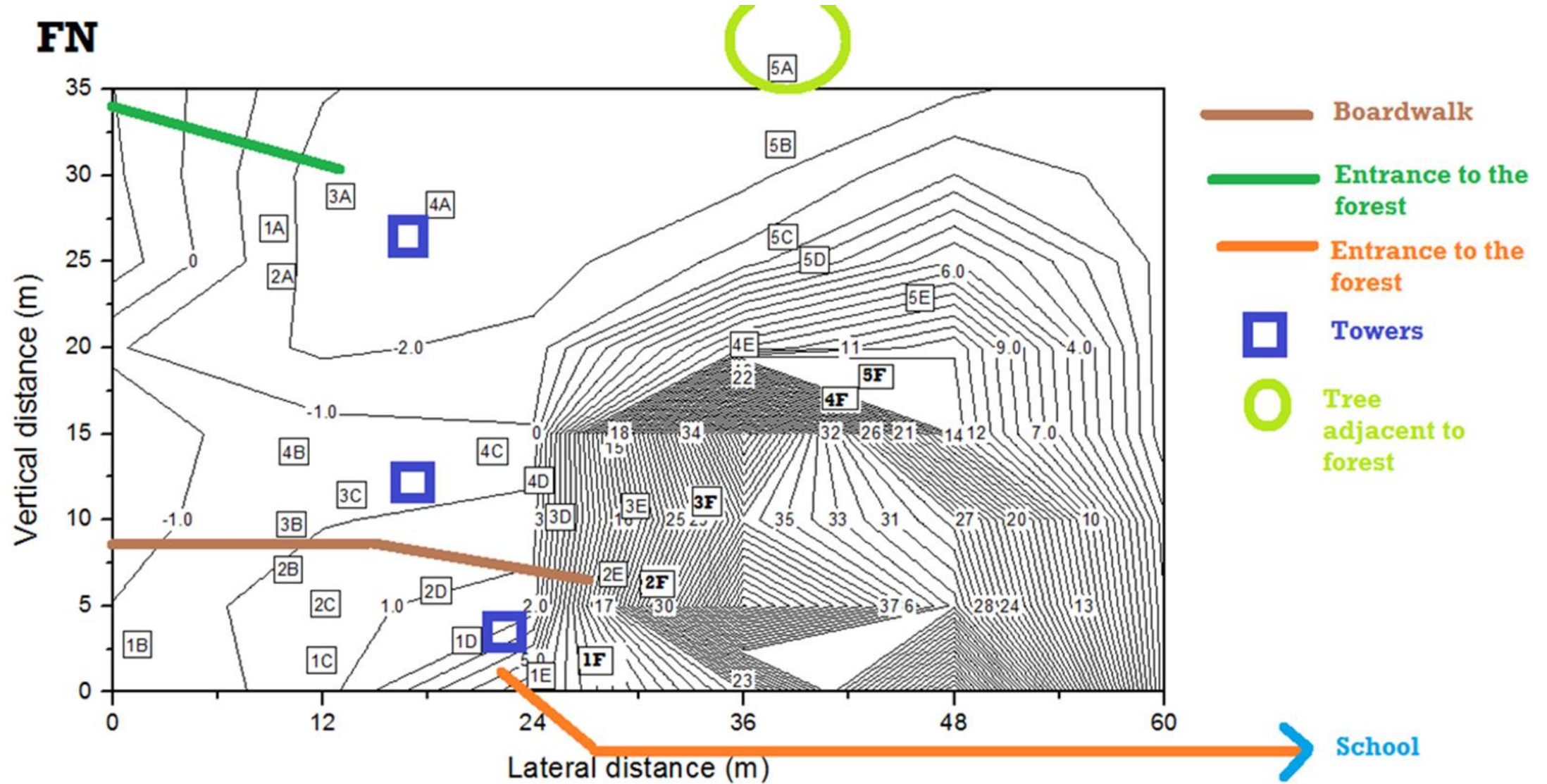
- studio
- limitare l'erosione
- protezione da valanghe e frane

Foresta (2200 m²) coetanea monospecifica di *P. sitchensis* mai diradata

densità: 3000-6000 piante/ha







- $\Delta T \text{ suolo} > 5 \text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{piante morte} \propto T \text{ suolo}$
- $\Delta T \text{ suolo} \approx 15 \text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow \text{piante morte} > 98\%$
- In A, B e C piante morte del piano dominato $> 92\%$, in D 50% e in E 10%



2 **trappole** per la cattura della lettiera per AdS

- $\varnothing=27,5$ cm
- installate il 29 agosto 2013
- svuotate nell'ottobre 2013
- campioni analizzati:
 - A (+0 °C)
 - D (+5 °C)
 - E (+10 °C)

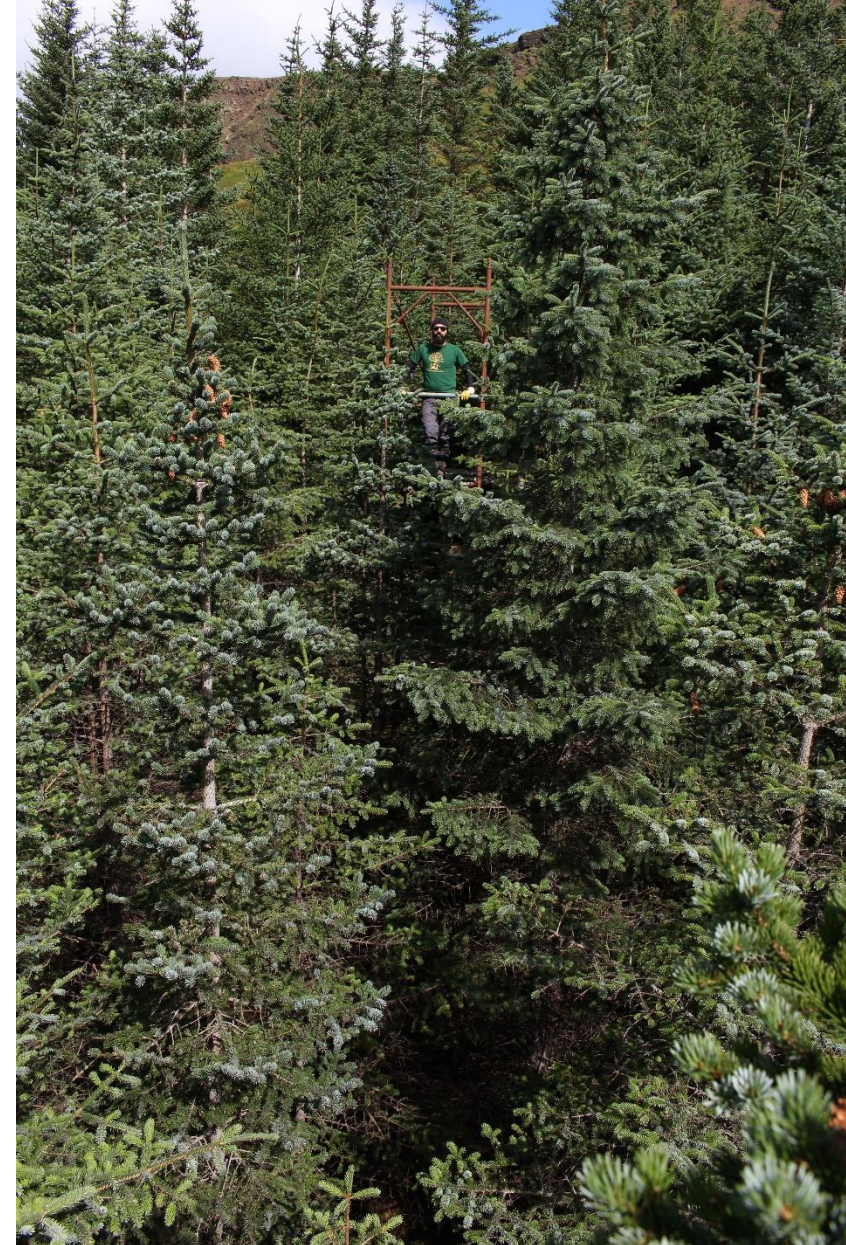


- aghi d'abete di Sitka
- foglie di latigoggia
- rametti d'abete di Sitka $\varnothing < 0,5$ cm
- altra sostanza organica derivante da alberi
- semi d'abete di Sitka



3 **torri** per l'accesso alle chiome
(10-12 m)

- 22 aprile - 12 agosto
- misurazioni settimanali svolte ai gradienti di:
 - T1 +0 °C
 - T2 +3 °C
 - T3 +7 °C



Fenologia dei getti:

- Regressione tramite funzione di Richard (SigmaPlot©)

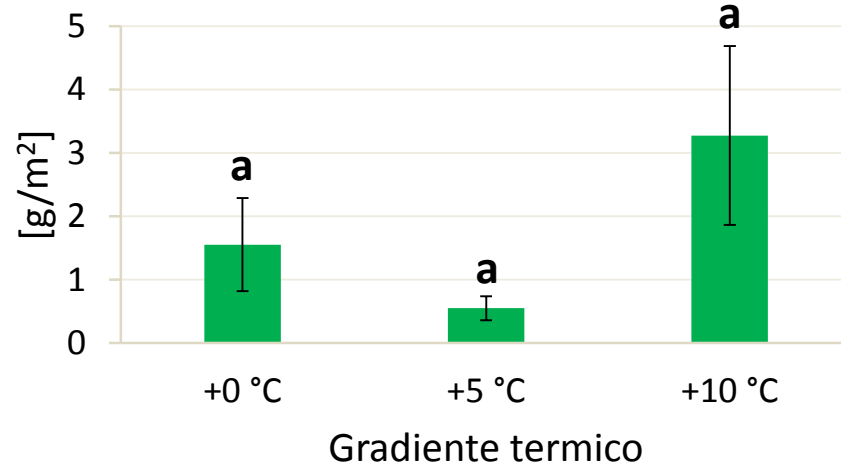
$$H = A(1 + e^{\beta - kt})^{-\frac{1}{v}}$$

- ANOVA e test LSD post-ANOVA (Microsoft Excel)

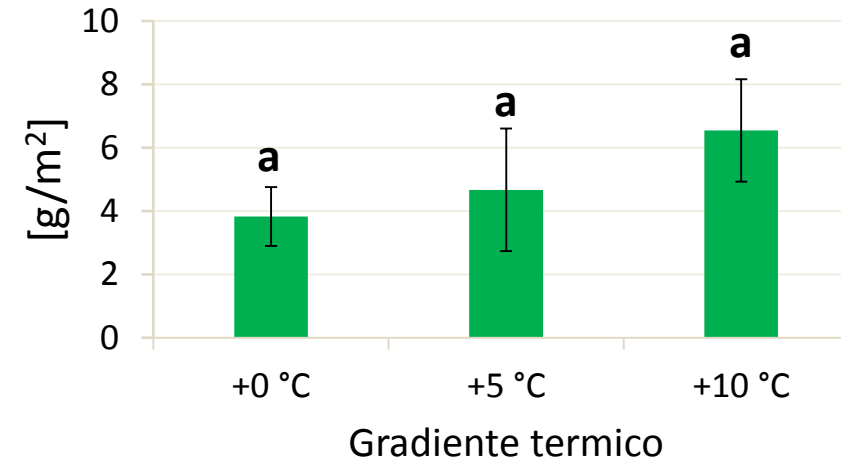
Composizione della lettiera:

- ANOVA e test LSD post-ANOVA (Microsoft Excel)

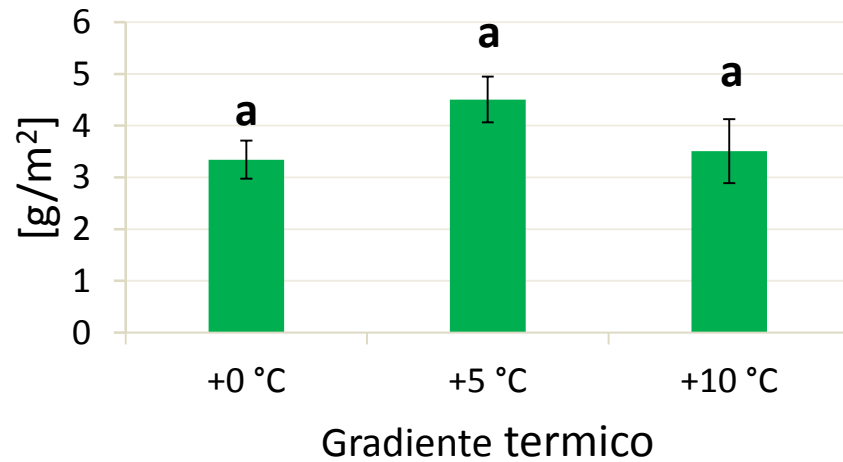
Foglie



Rami Ø<0,5 cm

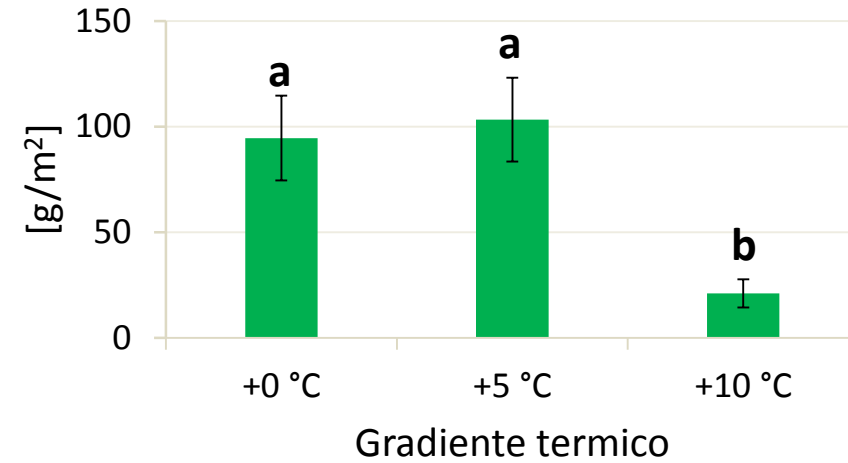


Sostanza organica varia

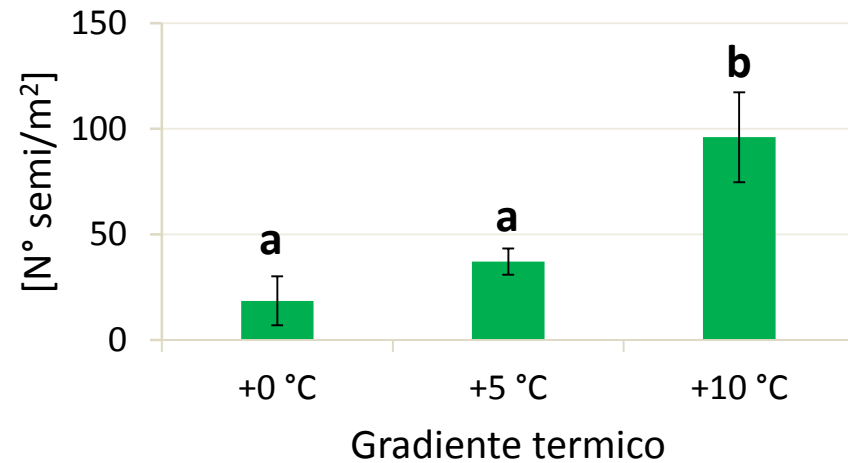




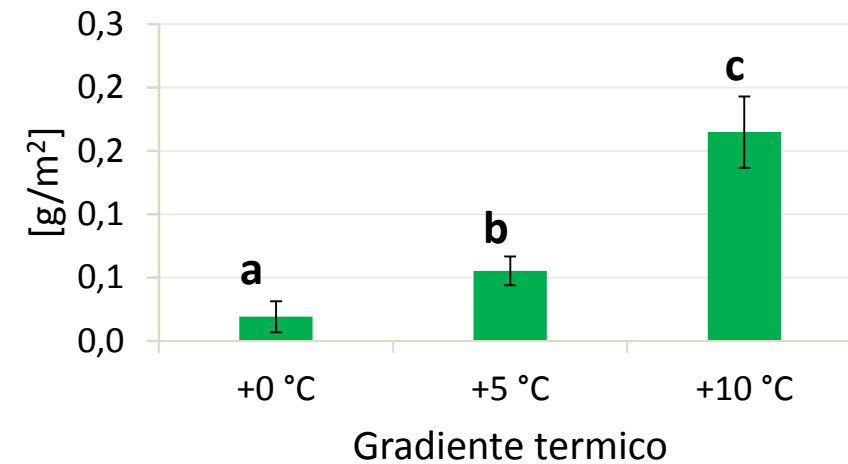
Aghi



Numero di semi

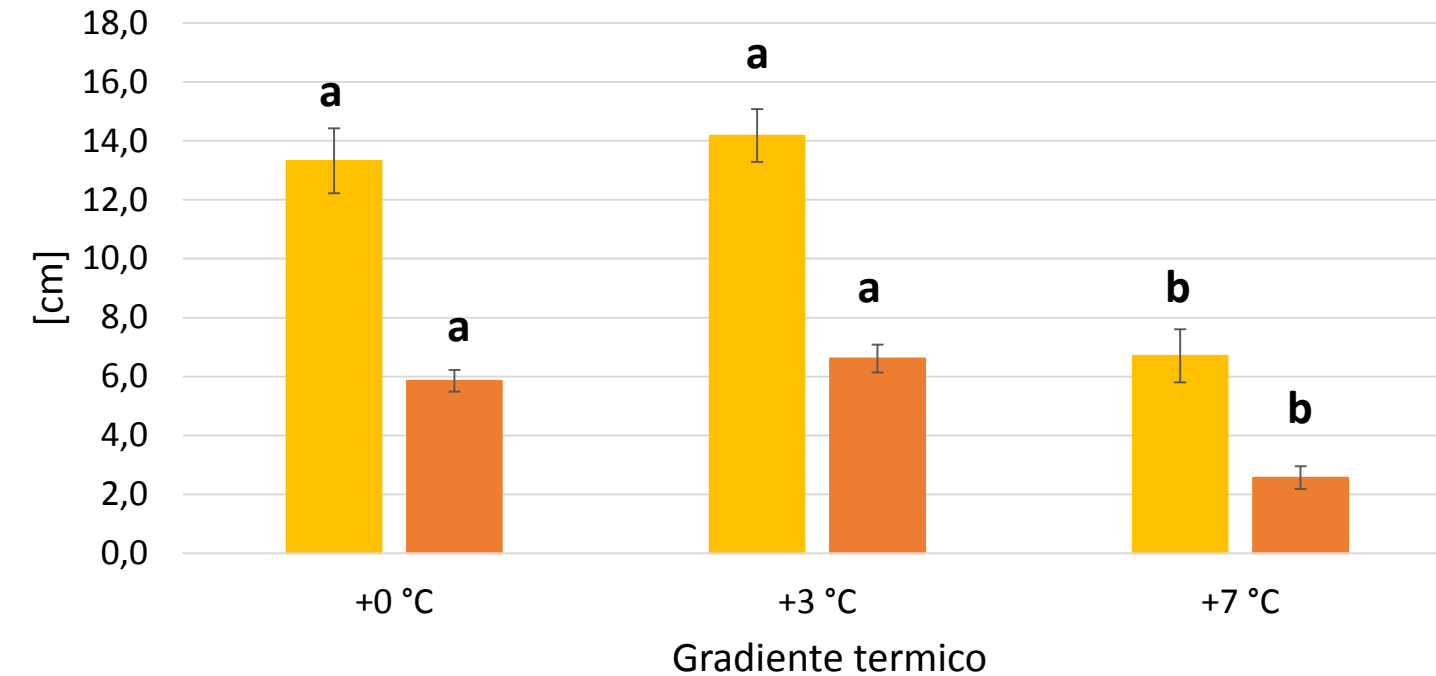


Semi



Estensione dei getti

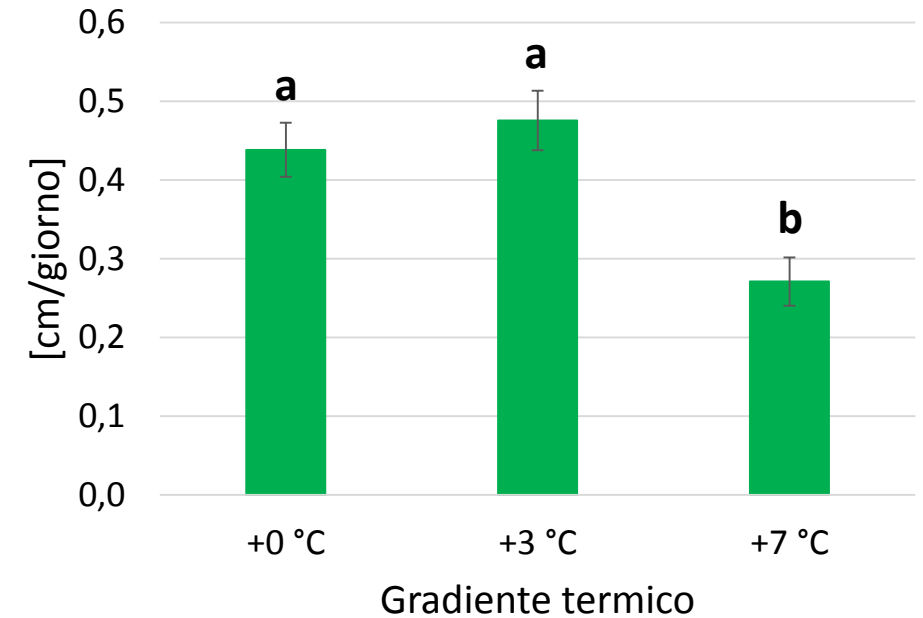
■ A ■ LoMGR

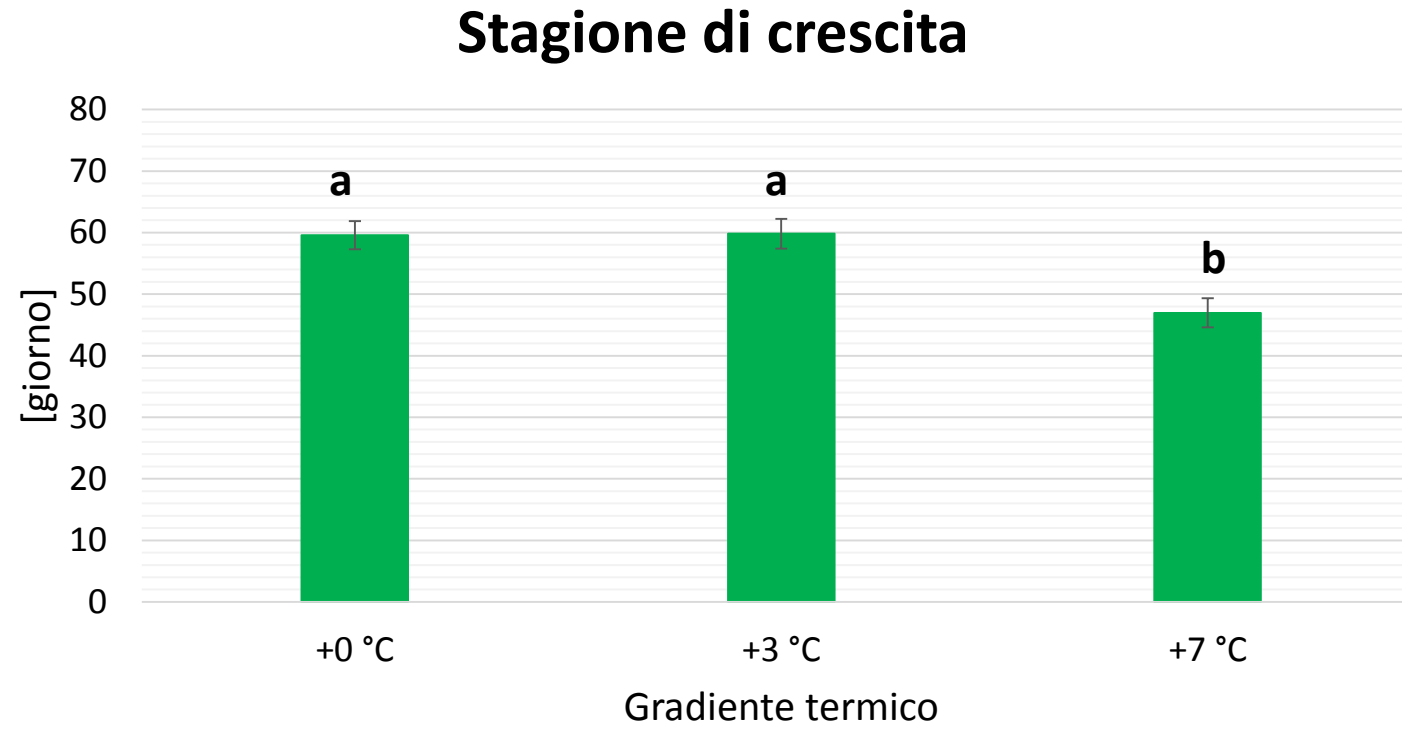


A: lunghezza massima del getto

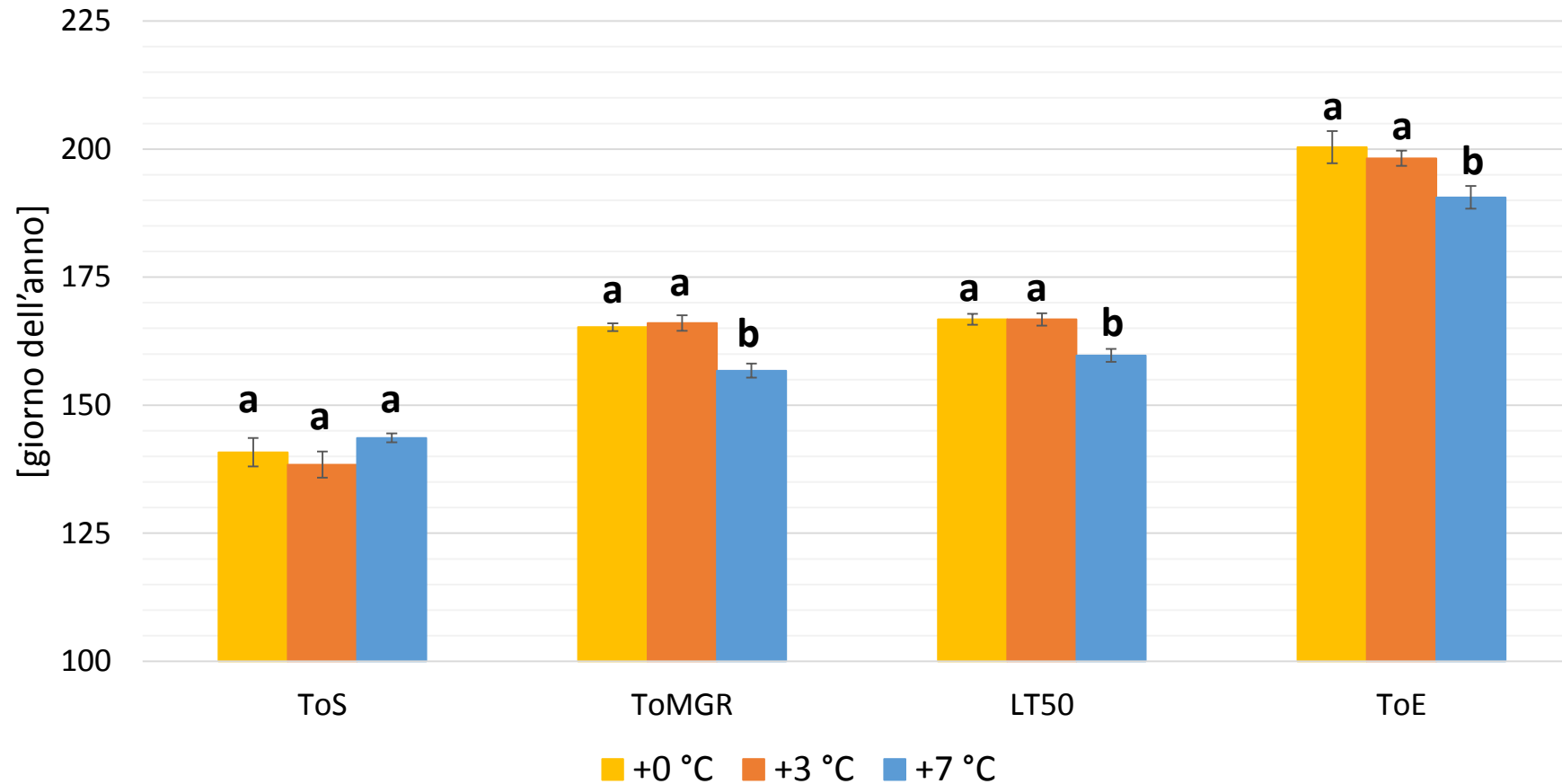
LoMGR: lunghezza al max tasso di crescita giornaliera

Max tasso di crescita giornaliera





Sincronizzazione dei getti



ToS: giorno di inizio

ToMGR: giorno del max accrescimento
giornaliero

LT50: giorno del 50% di accrescimento

ToE: giorno di termine

Fenologia dei getti

a ΔT suolo = 7 °C:

- calo dell'estensione
- accorciamento stagione vegetativa

Composizione della lettiera

- piante a +7 °C da tempo in una situazione di stress
- ingente produzione di semi a +7 °C



studio della rinnovazione lungo
gradiente termico?



Nessuna differenza nella fenologia dei getti a ΔT suolo=3 °C
Effetto nullo del riscaldamento globale sulla fenologia dei getti?



Takk fyrir áheyrnina
Grazie per l'attenzione

