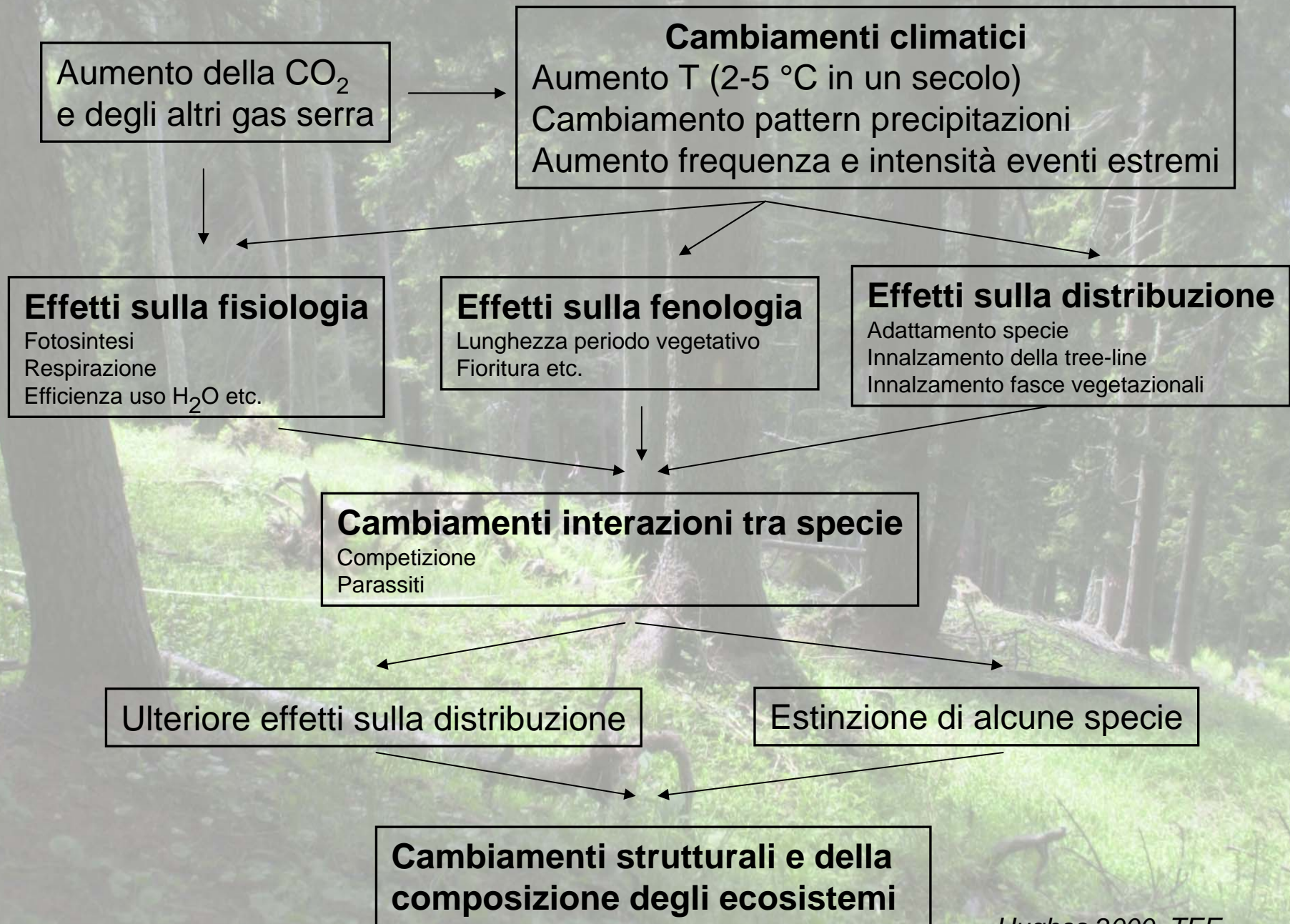


An aerial photograph of a large resort complex in a mountainous, forested area. The resort consists of several large, multi-story buildings with dark roofs and light-colored walls, arranged in a U-shape. The surrounding landscape is a mix of green grassy fields and dense forests of evergreen and deciduous trees, some of which are showing autumn colors. The terrain is hilly, and the overall scene is a typical alpine or mountain resort setting.

Effetti su vegetazione ed ecosistemi forestali in Trentino

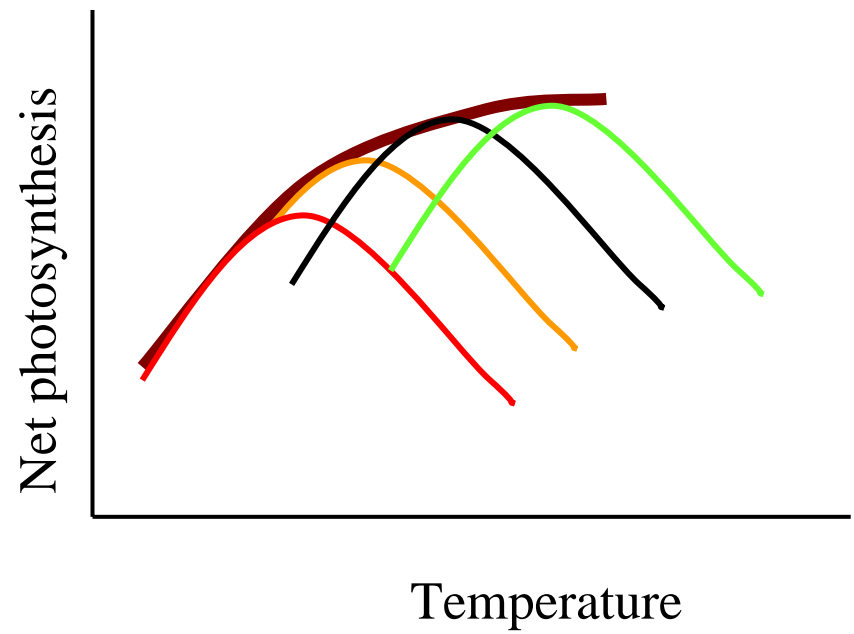
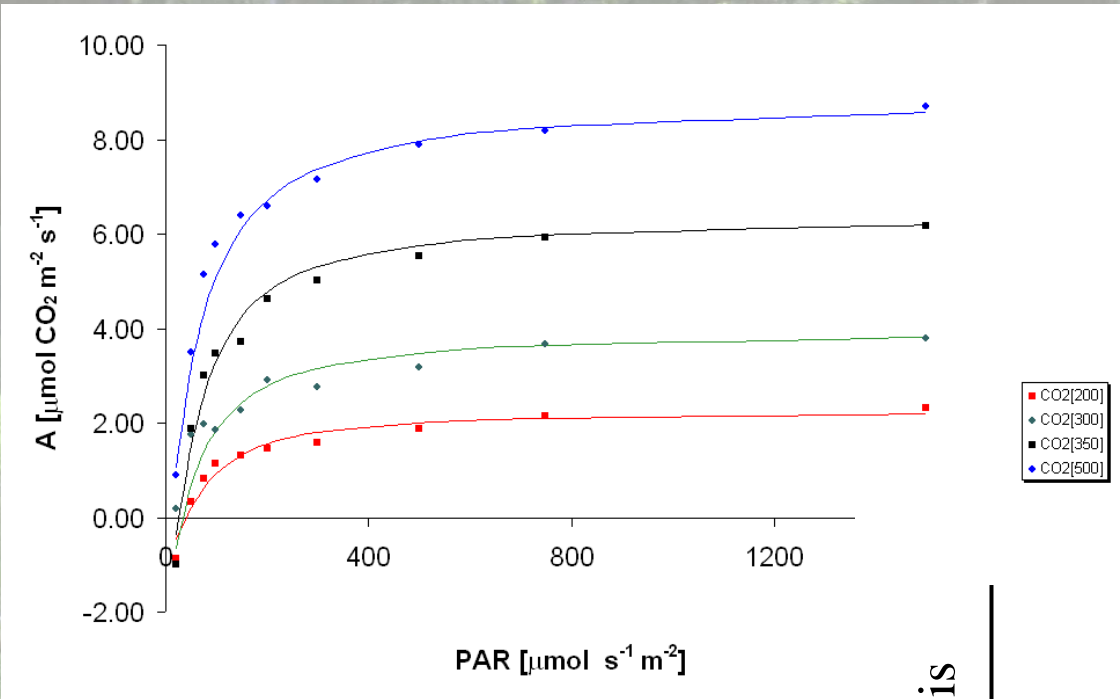
Damiano Gianelle

Fondazione E. Mach - Centro di Ecologia Alpina

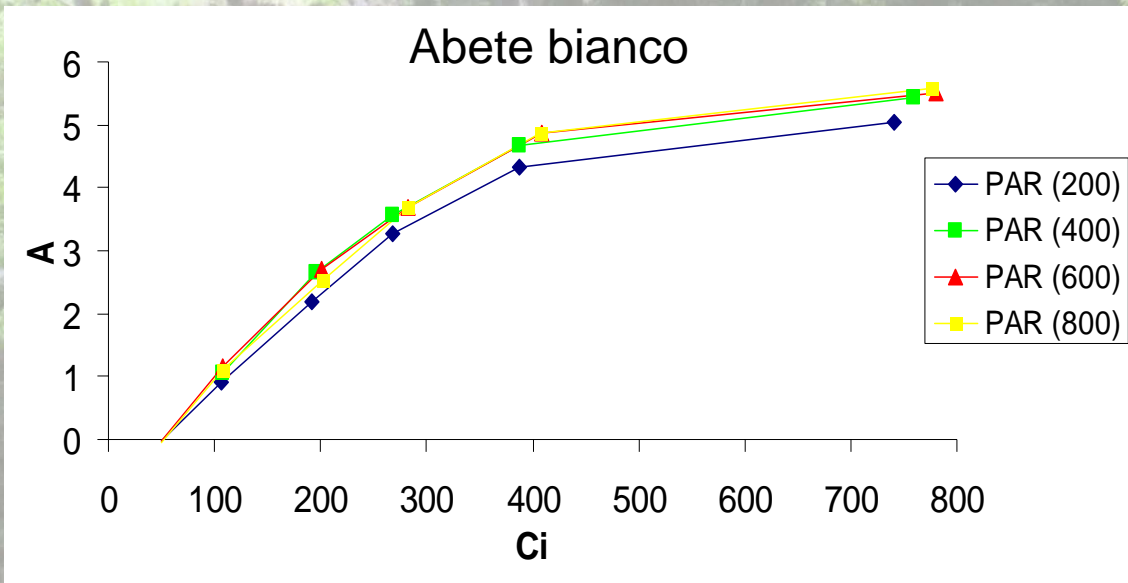
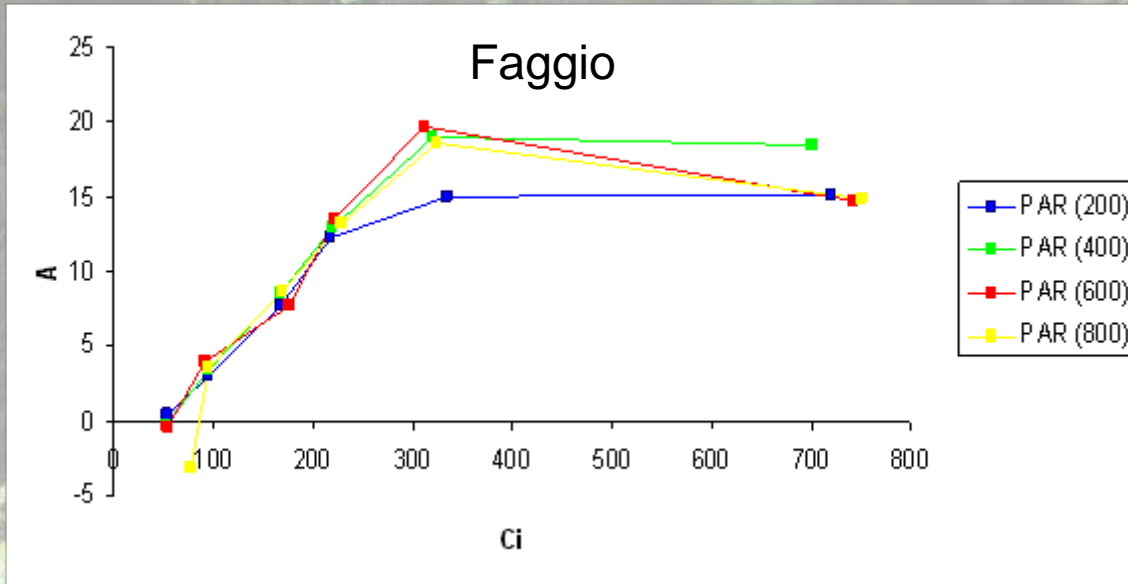


Effetti sulla fisiologia

- Fotosintesi
- Respirazione
- Efficienza uso acqua



Lavarone



Effetti

- **Maggior assimilazione delle piante e resistenza alla siccità**

Grace et. al., 2002 AB: maggior spessore anelli di crescita

- **Diversi equilibri competitivi (latifoglie vs. conifere)**

Lexer et. al., 2002 FEM: modelli previsionali prevedono la sostituzione dell'abete rosso con il faggio in Austria

- **Favorite le leguminose**

Erschbamer, 2007 AAR: in particolare nella colonizzazione delle aree

Effetti sulla fenologia

Lunghezza periodo vegetativo
Fioritura etc.

I cambiamenti fenologici sono la risposta più diretta e immediata della vegetazione ai cambiamenti climatici

Dal 1960 ad oggi il periodo vegetativo è aumentato nelle alpi di 10.8 giorni

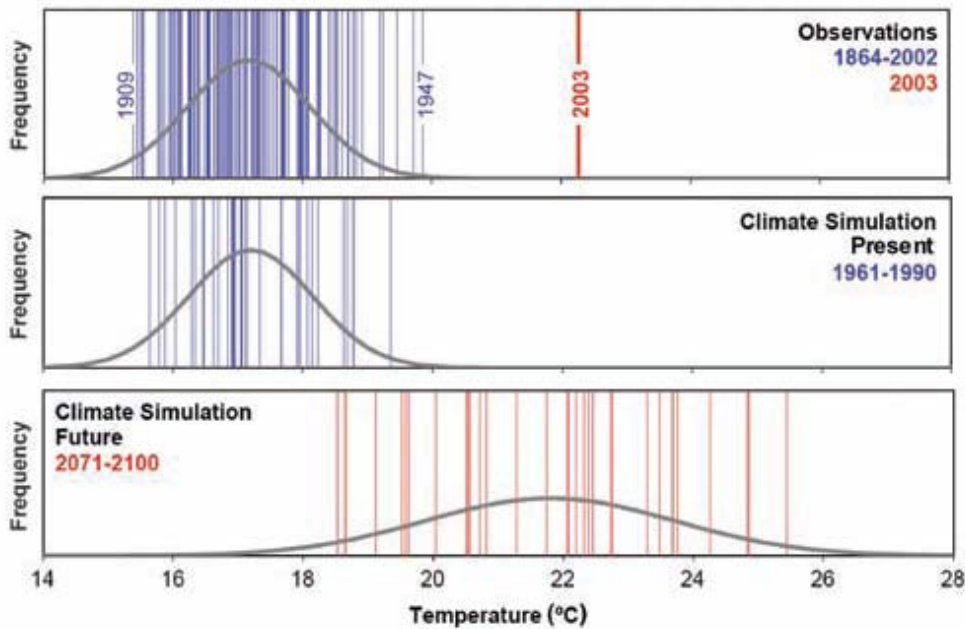
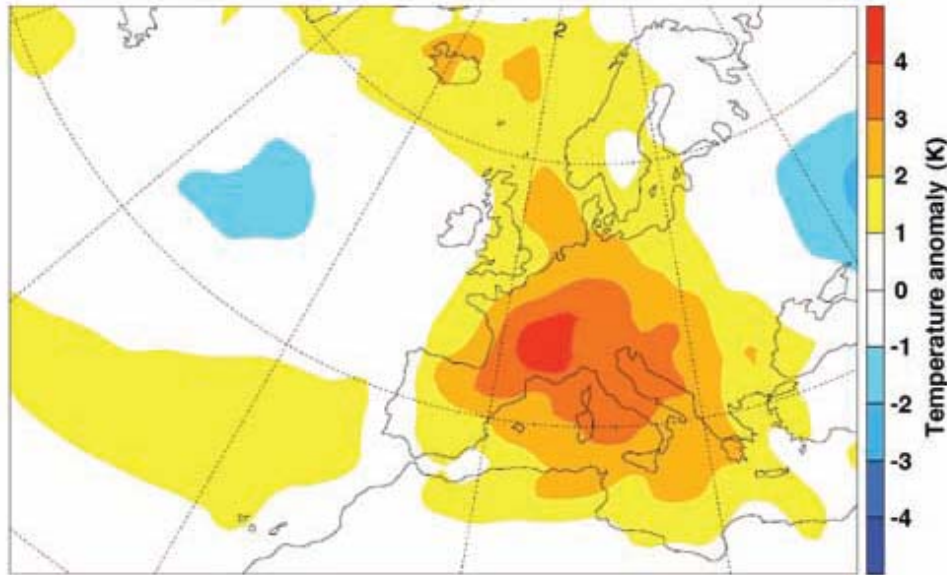
Maggior accrescimento delle piante

Alte quote colonizzabili da un maggior numero di specie

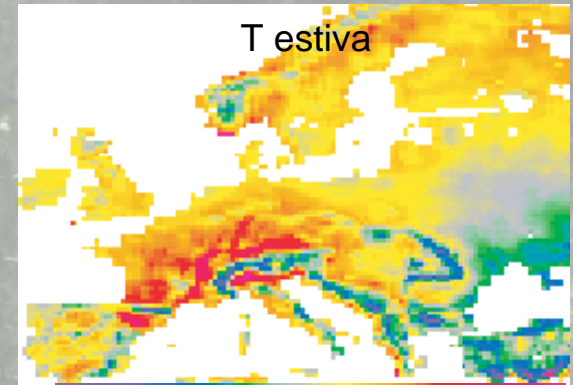
Maggiori vantaggi competitivi delle specie a fioritura tarda

Maggiori rischi per gelate tardive

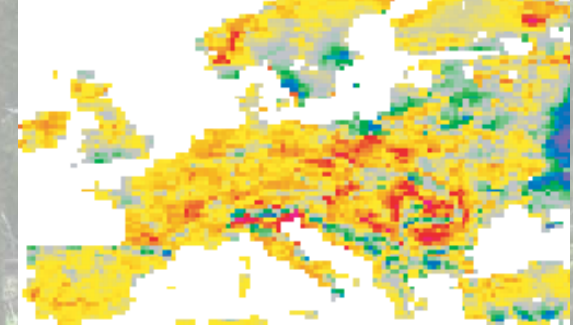
Effetto estate 2003



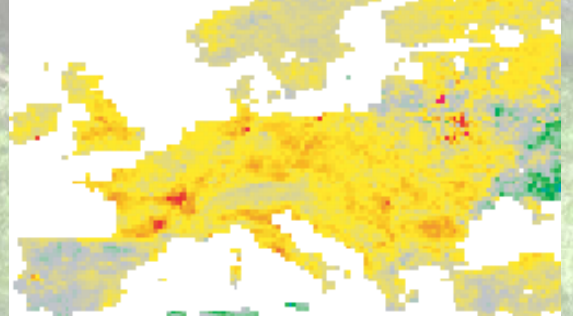
Alcamo et al., 2007 IPCC



-6 °C +6 °C
Assorbimento di Carbonio



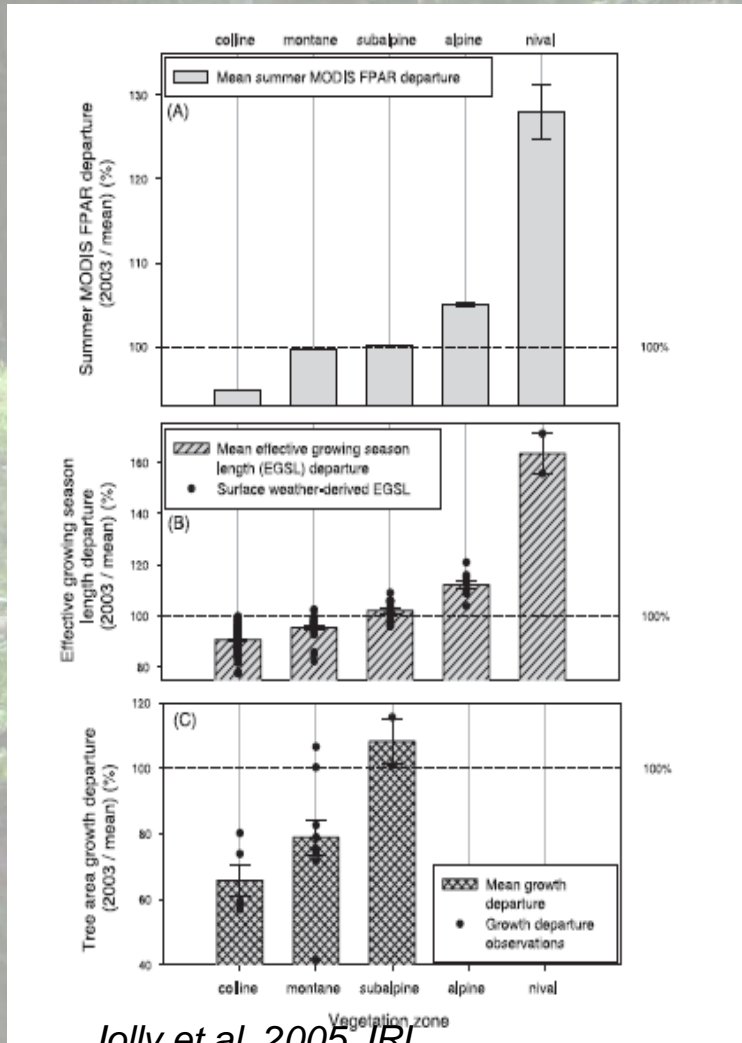
-130 +130
Attività fotosintetica



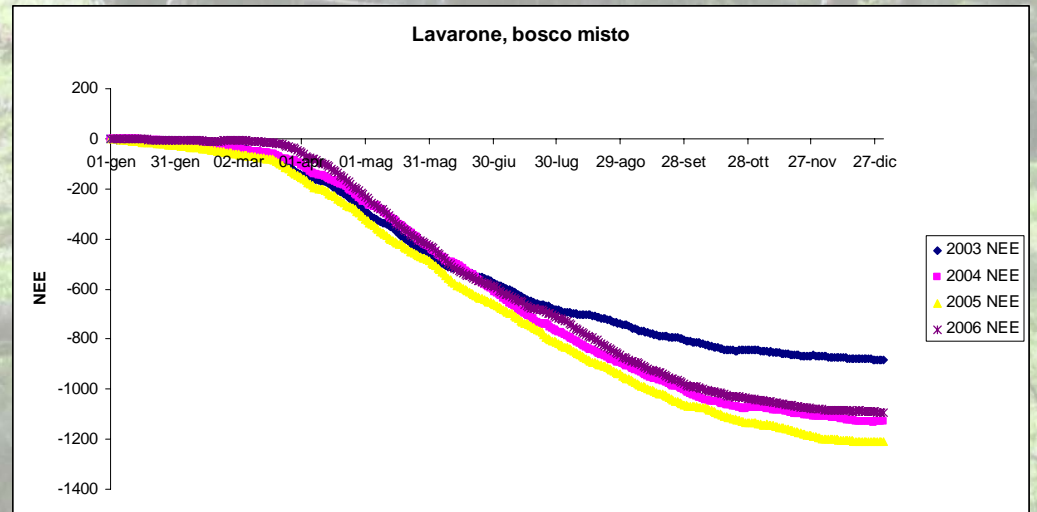
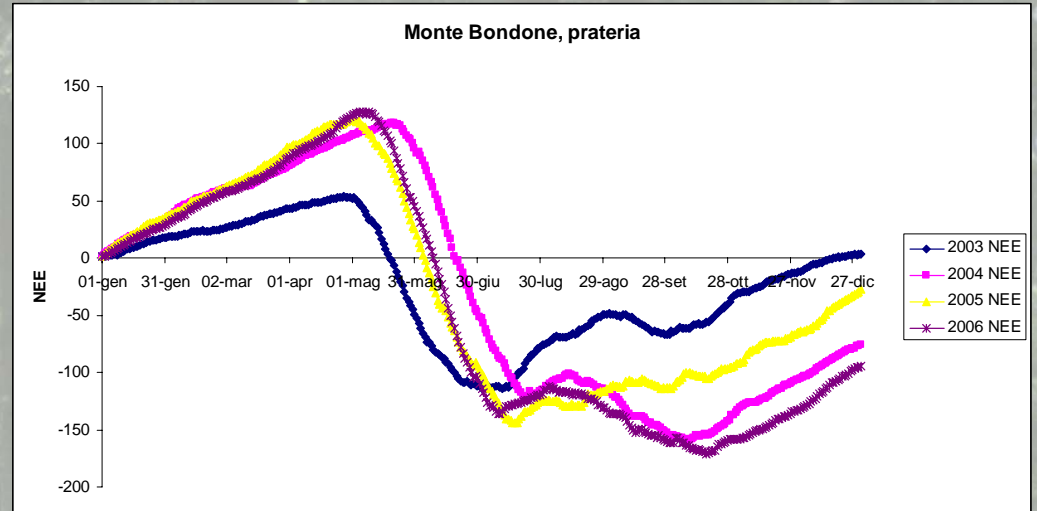
-0.4 °C +0.4 °C

Cias et al.2005, Nature

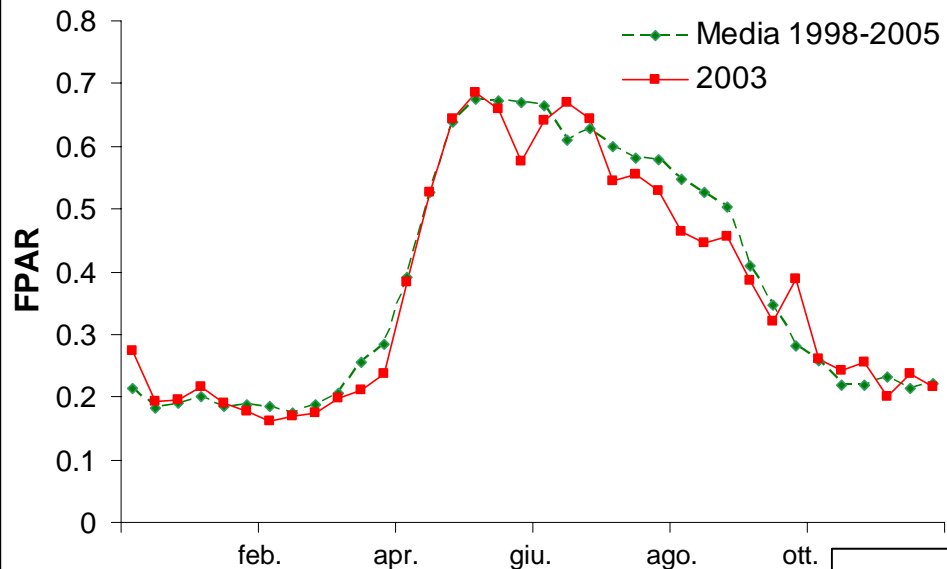
Effetto estate 2003 in Trentino



Jolly et al., 2005 JRL

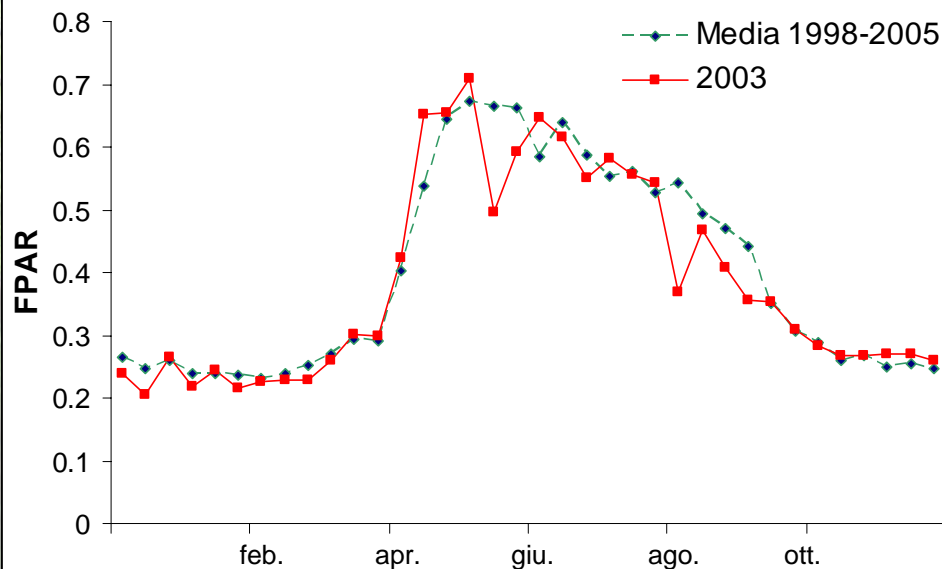


Monte Bondone, prateria



Stress idrico estivo e autunnale

Lavarone, bosco misto



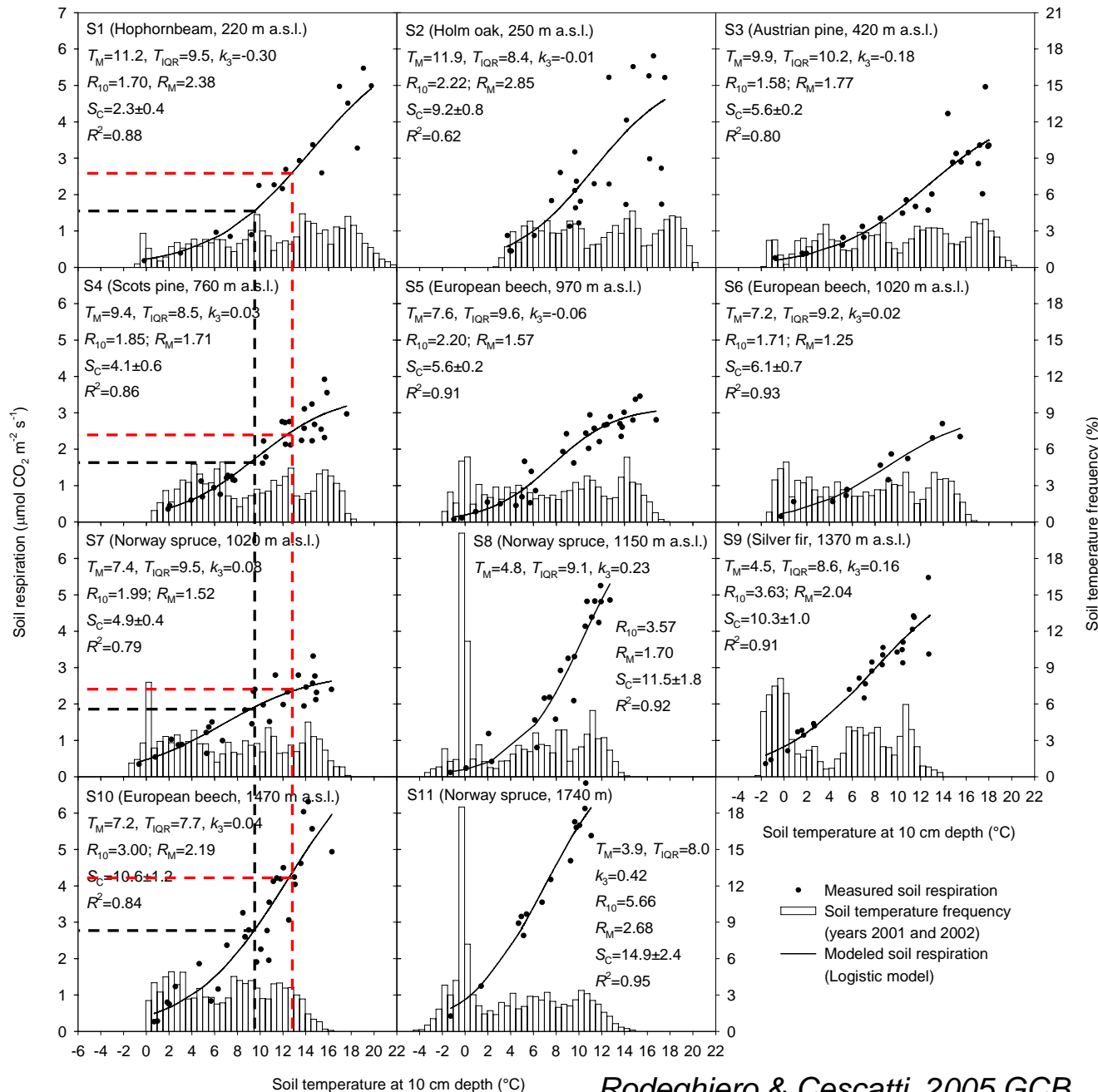
Relazione tra temperatura e respirazione del suolo in undici ecosistemi forestali lungo un gradiente altitudinale (Monte Bondone)



A parità di temperatura respirano maggiormente gli ecosistemi posti a quote maggiori

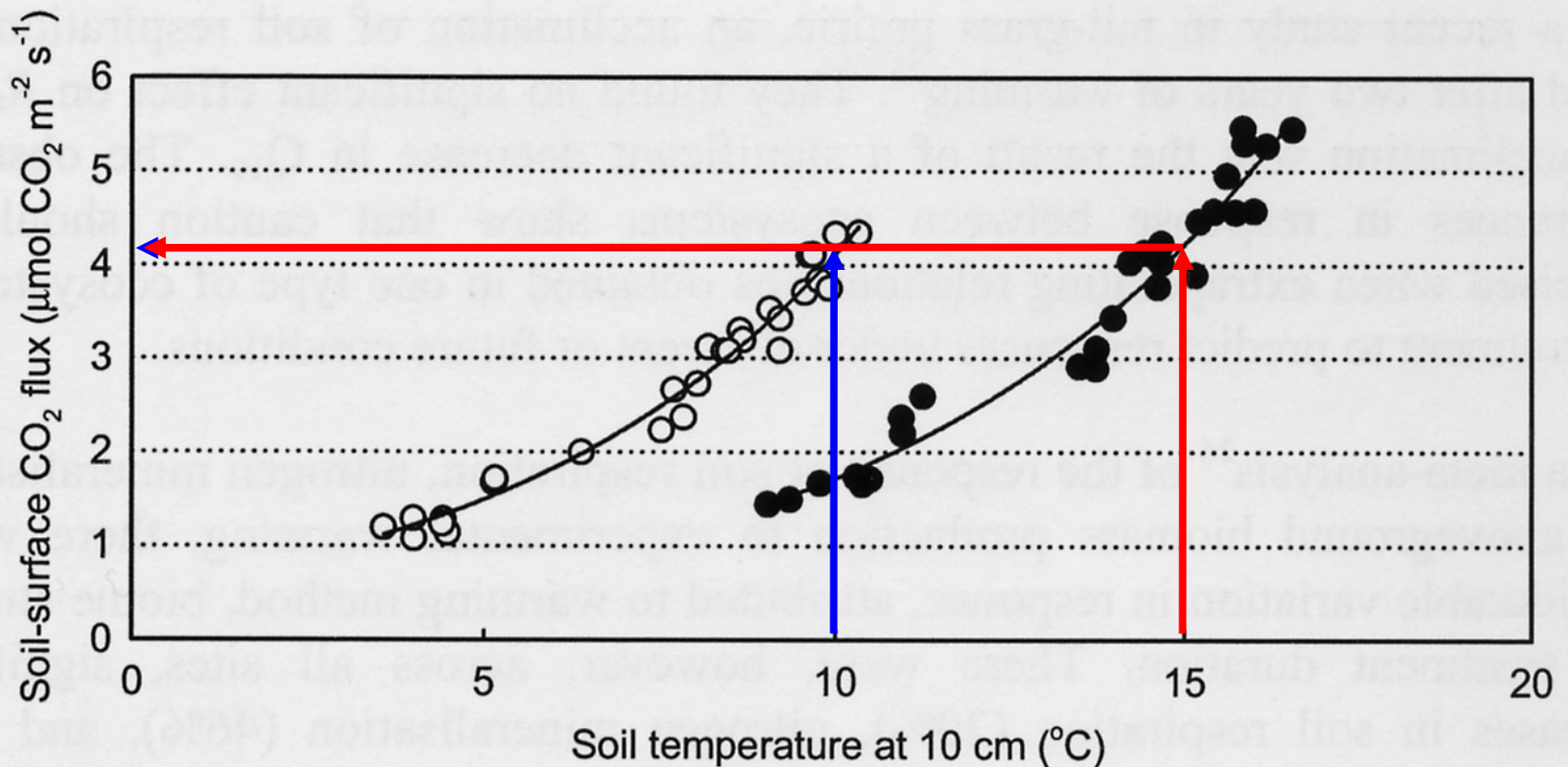


Gli ecosistemi di alta quota sono più sensibili alle variazioni di T.



Carbonio del suolo nell'ottica del *global warming*

All'aumentare della temperatura si osservano fenomeni di acclimatazione della respirazione del suolo (*Stromgren, 2001*)



● Suolo riscaldato (+5° C); ○ Suolo non riscaldato.

Effetti sulla distribuzione

Adattamenti specie
Innalzamento della tree-line
Innalzamento fasce vegetazionali

Aumento della biodiversità alle quote più elevate: incremento del numero di specie

Lobbia Alta, 3196 m s.l.m.

1936: 17 specie

1991: 36 specie

2006: 46 specie

Prosser et al. Museo Civico di Rovereto

Gruppo del Latemar

Presenza di specie tipiche dell'orizzonte montano in quelli superiori

Erschbamer et al. 2006 Progetto GLORIA

L'invasione delle specie è comunque più lento del previsto: le formazioni di alta quota sono conservative



Con aumenti di temperatura fino a ad un massimo di 2 °C la maggior parte delle specie nivali sopravvive

Gian-Reto et al., 2005 JVS

Specie termofile e ruderali ??

Innalzamento della tree-line

Non è un buon indicatore dei Cambiamenti Climatici

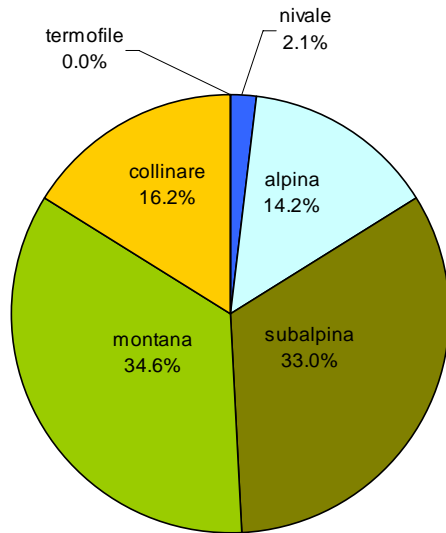
Effetto uso del suolo:

Il limite degli alberi è fortemente condizionato dalla gestione del territorio, in Svizzera il recente innalzamento (28 m in 12 anni) è da attribuirsi solo per il 4 % al riscaldamento (*Jacqueline et al., 2007 JVS*)

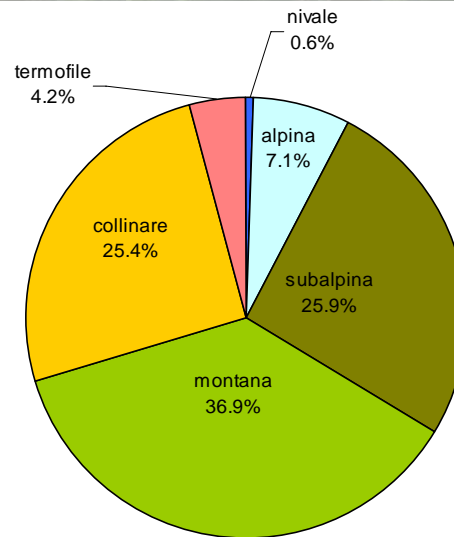
Risposta lenta e mediata:

Ricerche sui pollini hanno evidenziato che nei periodi caldi il limite degli alberi si è alzato meno del previsto sulla base della T (*Theurillat, 2001 CC*)
Le condizioni edafiche e del suolo rallentano il processo di insediamento degli alberi (disaccoppiamento tra clima e vegetazione)

Innalzamento fasce vegetazionali



+300 m



| | |
|-----------|-------|
| Nivale | -70 % |
| Alpina | -50 % |
| Subalpina | -20 % |

Effetti di medio periodo:

- maggior densità dei boschi (feedback positivo sulla T)
- maggior capacità competitiva delle latifoglie
- maggior rischio di patogeni (processonaria, cefalicia etc.)
- maggior rischio incendi

Conclusioni

La vegetazione ha una elevata capacità di adattarsi ai cambiamenti climatici

L'aumento della T comporterà nel medio periodo:

- ✓ la colonizzazione delle aree nivali e alpine da parte di un maggior numero di specie erbacee
- ✓ riduzione di habitat per le specie nivali
- ✓ maggior accrescimento e densità dei boschi
- ✓ variazioni nelle capacità competitive delle specie (a favore delle latifoglie)
- ✓ maggiore probabilità di problemi sanitari ai boschi
- ✓ bilancio del carbonio

nel lungo periodo:

- ✓ innalzamento delle fasce vegetazionali e della tree line
- ✓ estinzione di alcune specie nivali
- ✓ bilancio del carbonio (?)



Importanza della gestione forestale per favorire la stabilità degli ecosistemi e del monitoraggio a lungo termine dei cambiamenti in atto



Larici millenari

◆ I tre larici millenari si trovano a 1430 metri di quota presso l'abitato di S. Geltrude/Ultimo in un bosco che protegge dalle valanghe i masi "AuBerlahn". Nel dialetto locale "Lahn" significa valanga. Essi sono gli ultimi testimoni dei primi insediamenti umani, quando la più interna val d'Ultimo era ancora popolata da orsi, lupi e linci. Su di un larice abbattuto dal vento nel 1930 sono stati contati più di 2000 anelli di accrescimento. I tre sopravvissuti – segnati da tempeste e intemperie – vengono considerati le più antiche conifere d'Europa. Tutta la cima del larice più alto, che misura 36,5 m per una circonferenza di 7 m, è disseccata, colpita da un fulmine. Anche l'albero più grosso, con 8,34 m di circonferenza e alto 34,5 m, dalla appariscente crescita bulbosa, ha perso la cima. Il larice dalla singolare cavità è invece già da generazioni spezzato a sei metri d'altezza; un ramo laterale ha di conseguenza assunto il ruolo di cima. Nonostante ormai solo in una ridottissima parte del tronco puls la vita, questo continua ogni anno a germogliare ed ha già raggiunto nuovamente i 22,5 m. I larici millenari, che videro venire e andare ca. 70 generazioni e l'impero romano prima e germanico poi, sono evidenti simboli della tenace volontà di sopravvivenza della natura.



→ In den morschen Baumhöhlen finden Spechte, Eulen, Marder und Fledermäuse Unterschlupf. Im Volksmund werden die Ur-larichen deshalb "Fledermauslarich" genannt.
 → Negli incavi marcescenti degli alberi trovano riparo picchi, civette, martore e pipistrelli. Nella tradizione popolare i larici millenari vengono perciò detti "Fledermauslarich" (larici dei pipistrelli).

◆ The three age old larches near the village of St. Gertraud/Ultental (1430 m) grow on the edge of a wood which still shields the AuBerlahn farmssteads from avalanches. "Lahn" actually means avalanche in local dialect; thus the larches are a relic of the earliest settlement of the area at a time when bears, wolves and lynxes still prowled the valley. A larch blown down in a storm in 1930 yielded a two-thousand annual ring count, which would make the three remaining and much weather-marked larches the oldest conifers in Europe. The tallest of the three, measuring 36.5 m in height and 7 m in circumference, was struck by lightning, leaving the leading sprout damaged. The one with the biggest circumference, 8.34 m, and the conspicuous bulbous growth was decapitated and presently measures 34.5 m. The larch with the exceptionally large cavity made a remarkable recovery when a side branch took over as "substitute leader" after the tree was damaged some generations ago, leaving but 6 m of trunk standing. This diehard continues to sprout annually and has again grown to 22.5 m despite the fact that only a small fraction of the trunk supplies nutrients. These ancient larches which have outlived approximately seventy generations and the Roman and Germanic Empires are evidence of the natural drive to survival which makes these trees something of a wonder.

Gli alberi sono le colonne del mondo. Quando tutti gli alberi saranno tagliati il cielo cadrà sopra di noi.

proverbio indiano



→ Früher wurde alljährlich

Die Landesabteilung Natur und Landschaft hat schon vor Jahrzehnten Arbeiten zur Sicherung dieser ehrwürdigen Naturdenkmale durchgeführt. Treten Sie den
 La Ripartizione provinciale natura e paesaggio ha eseguito già da decenni lavori per il mantenimento di questi venerabili monumenti naturali. Non "pestate" per favore i piedi sulle radici, non calcestate la zona

