



Analisi della competizione in Pinete di pino silvestre

Un fattore predisponente il
deperimento?

Il deperimento delle Pinete

Dalla fine degli anni '90 (Valle d'Aosta 1998,
Cantone Vallese 2001)

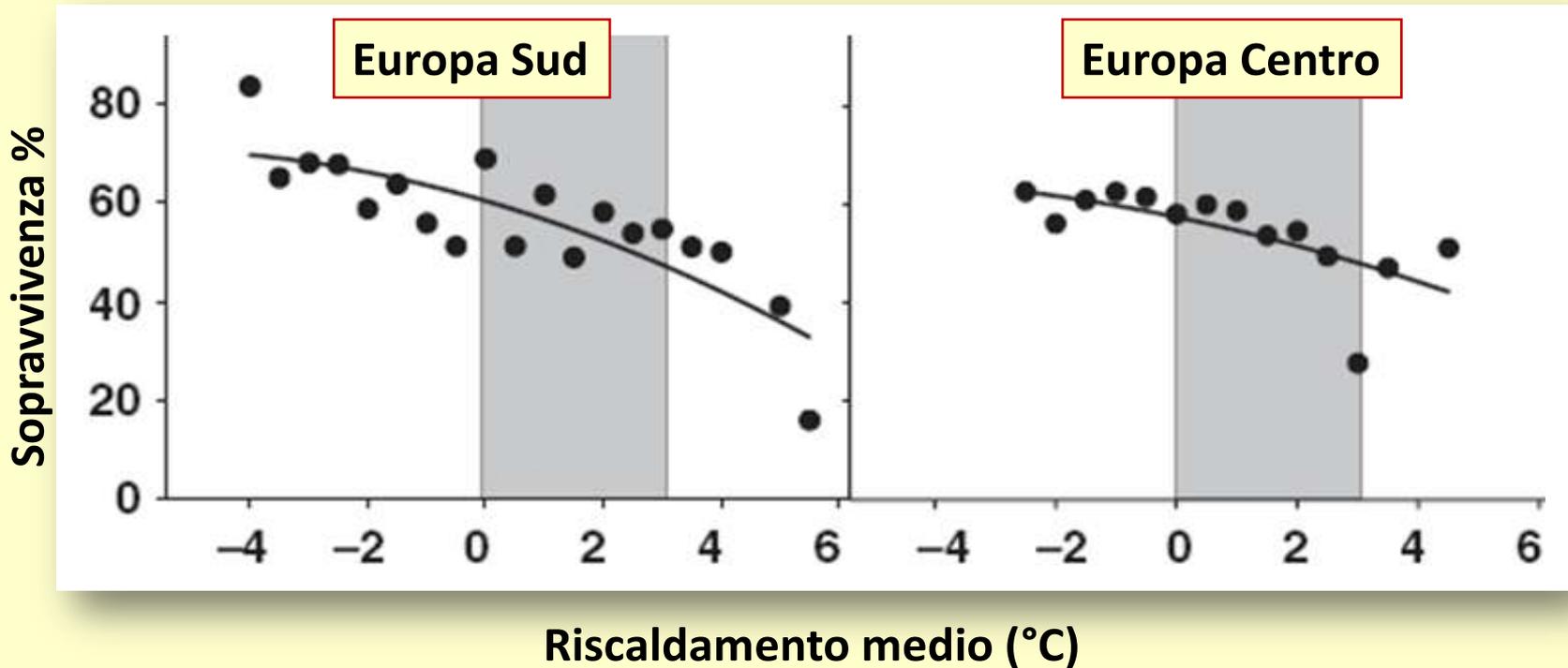
Settori continentali dell'arco alpino (Valle d'Aosta,
Valle di Susa, Vallese, Valtellina, Val Venosta,
Valle dell'Adige)

Perdita di vitalità graduale o improvvisa

Morte di singoli individui o gruppi



Ipotesi guida: climate change

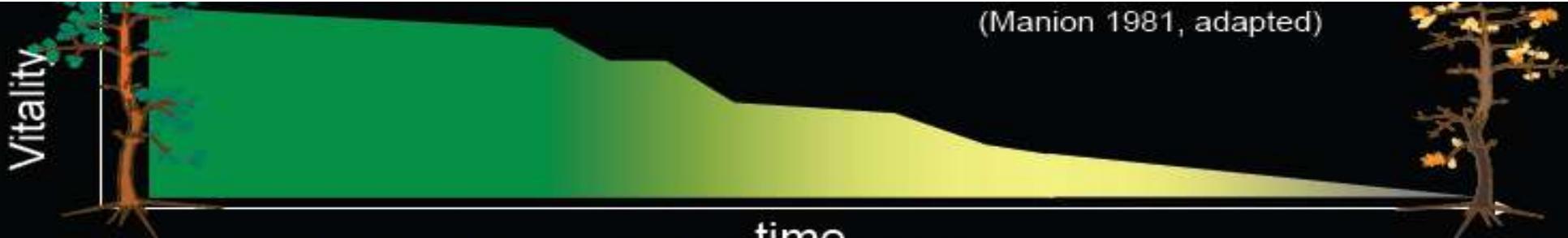


Reich, P.B., Oleksyn, J. 2008. Climate warming will reduce growth and survival of Scots pine except in the far north. Ecology Letters (in press)





(Manion 1981, adapted)



Tree ageing

Stand competition

General drought



Mistletoe infection



Insects shoot feeding
e.g. *Tomicus spec.*



Drought periods e.g.
1976, 1990, 1996, 1998, 2003



Insects larval feeding
e.g. *Phaenops cyanea*
Ips acuminatus



Pathogens
e.g. blue stain



Mistletoe infection



Insects larval feeding
e.g. various pine insects



Pathogens
e.g. needle and shoot
diseases



Nematodes



Agenti predisponenti

scatenanti

finali



Il deperimento del pino silvestre nelle Alpi occidentali



natura e indirizzi di gestione



Tabella 4.5

Funghi agenti dell'azzurramento del legno e relativi insetti vettori.

Teleomorfo	Anamorfo	Ospiti	Insetti vettori
	<i>Leptographium seipens</i> (Gold.) Slem.	<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Tomiscus destruens</i>
<i>Ophiostoma picea</i> (Munch.) H. Sydow, P. Sydow	<i>Graphium</i> sp. <i>Sporotrich</i> sp.	<i>Picea abies</i> <i>Pinus sylvestris</i>	<i>Ips typographus</i>
	<i>Leptographium wingfieldii</i> Morelet	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Picea abies</i>	<i>Tomiscus piniperda</i> <i>Tomiscus minor</i>
<i>Ophiostoma minus</i> (Hedgc.) Syd., P. Syd.		<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Tomiscus piniperda</i> <i>Dendroctonus frontalis</i> <i>Dendroctonus brevicornis</i>
<i>Graphium fragrans</i> Math. – Kaarik		<i>Pinus sylvestris</i>	<i>Ips typographus</i> <i>Ips sexdentatus</i>
?	<i>Sporotrich</i> sp.	<i>Pinus sylvestris</i>	?

in grassetto sono indicati i funghi riscontrati nelle aree oggetto di studio (LAINFRACCHI *et al.*, 1993; WINGFIELD *et al.*, 1993; PINI *et al.*, 1997; RIAGGIO *et al.*, 1998; SOLHEIM *et al.*, 2001; JACOZ, WINGFIELD, 2001; FERNANDEZ *et al.*, 2004; JACOZ, SIEBERT, 2004; SABBIONI PIRESCHI *et al.*, 2005; JANOWSKI, 2005; RIAGGIO *et al.*, 2006)



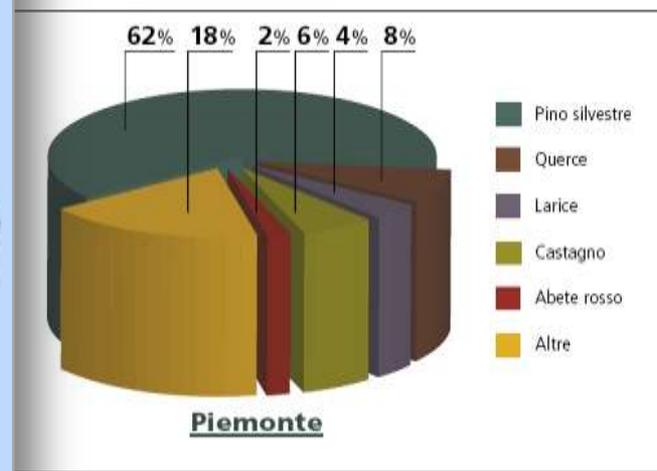
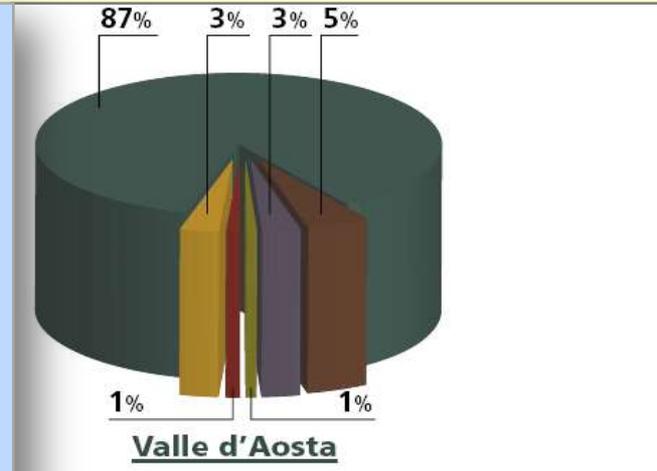
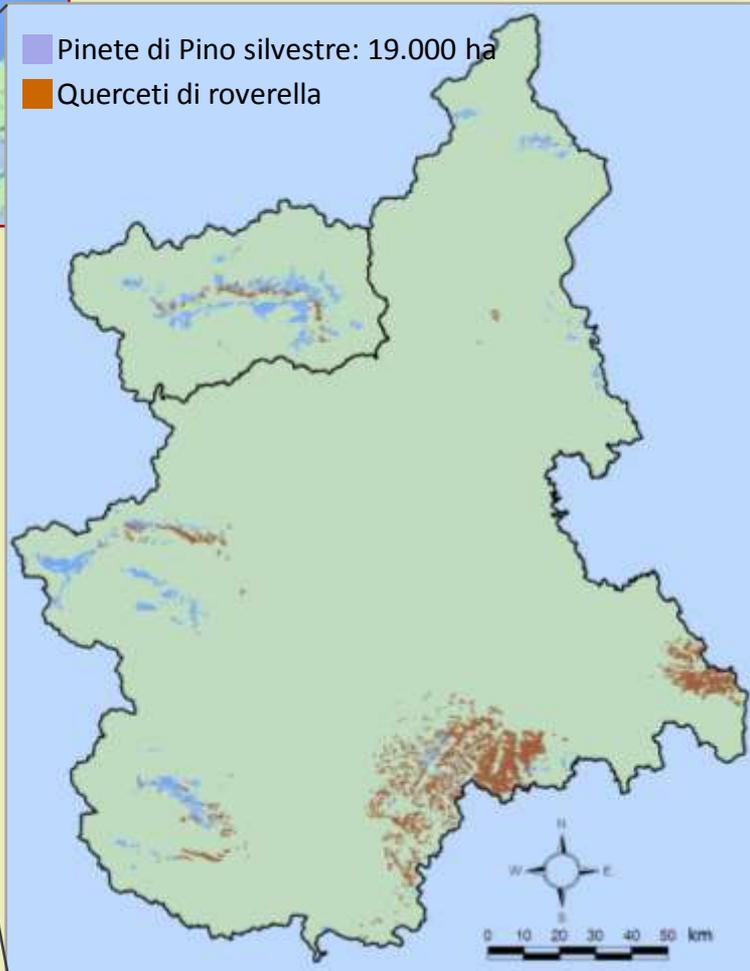
Figura 4.47 – Apotechi di *Cyclaneusma minus* su aghi di pino silvestre.



Figura 4.48 – Piccoli di *Sclerophoma pityophila* su aghi di pino silvestre.



Area di studio (2003-07)

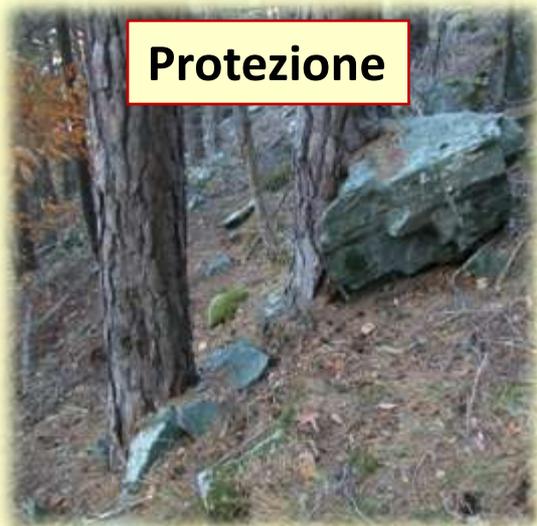


*Base map: www.ipgri.cgiar.org/Networks/euforgen/



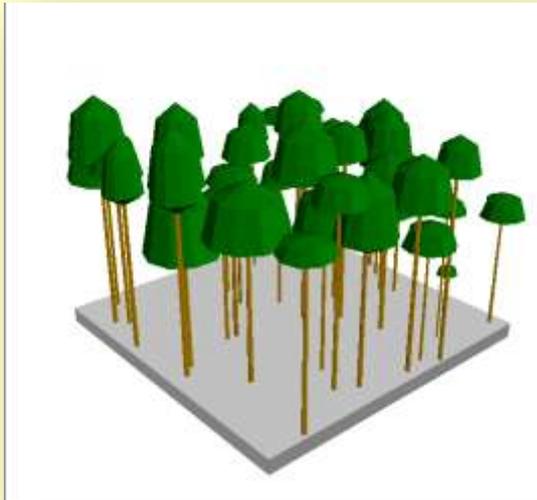
Obiettivi

1. Descrivere il fenomeno
2. Individuare gli agenti responsabili
3. Formulare indicazioni gestionali



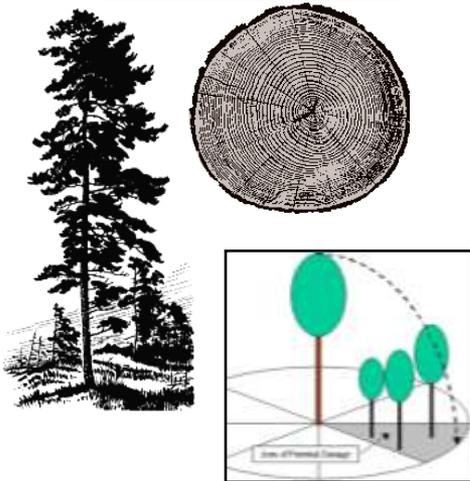
La competizione: ipotesi

- Determina accrescimenti e struttura
- Regola la composizione specifica
- Agente di stress predisponente (es. parassiti di debolezza)



Scala di analisi

Individuo



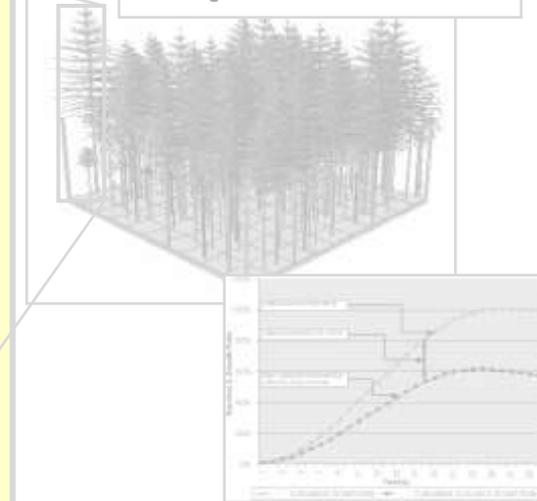
5-10 anni

Aree di saggio 70x70m

Rilievo dendroauxometrico

Rilievo fitosanitario

Popolamento



10-50 anni

Rilievo dendrocronologico

Rilievo fitosanitario

Rilievo climatico real-time

Paesaggio



50-100 anni

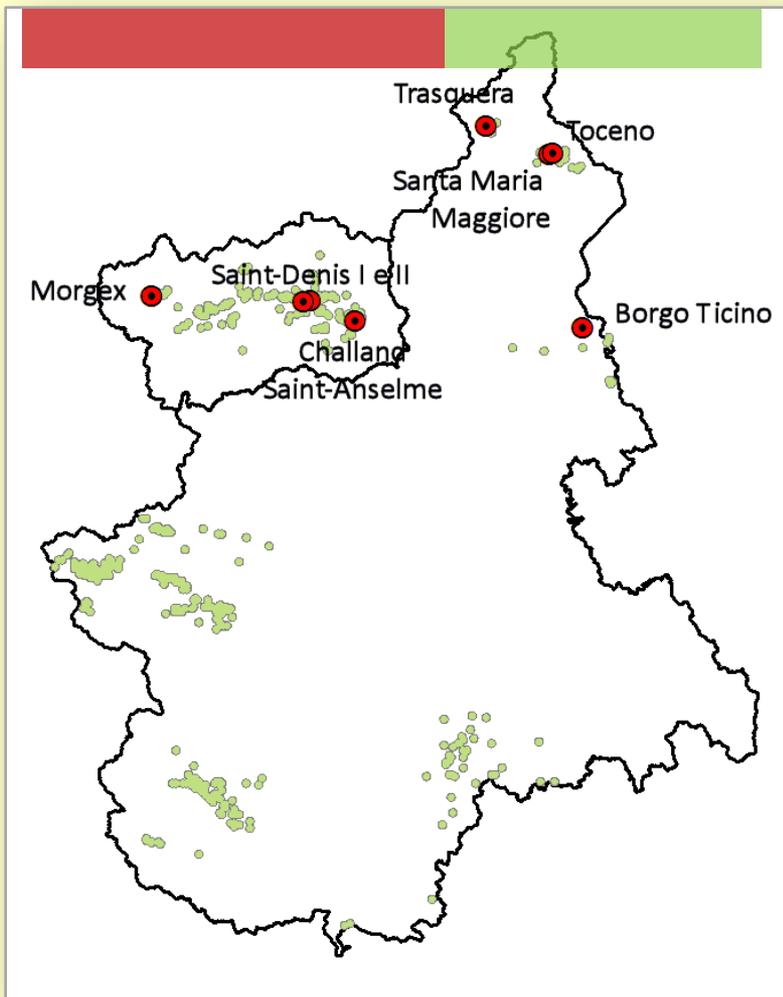
Aerofotogrammi storici

Inventari forestali

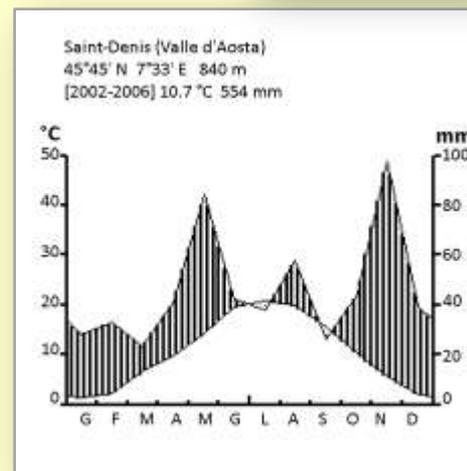
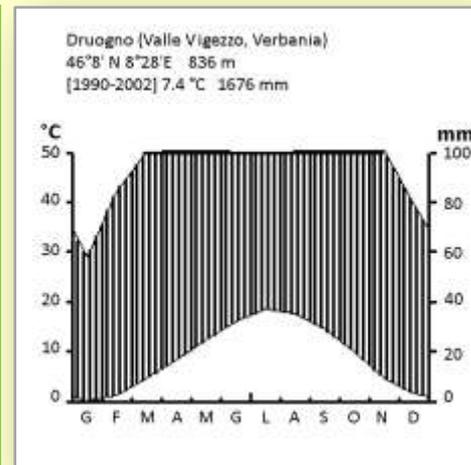
Serie climatiche



Metodologia



Pinete mesalpiche



Pinete continentali



Metodologia

Criteria di scelta (CFS – Settore Foreste VdA)

1. Categoria forestale
2. Stato fitosanitario
3. Proprietà
4. Accessibilità
5. Disponibilità dati storici

6. Settore climatico (2 gruppi)



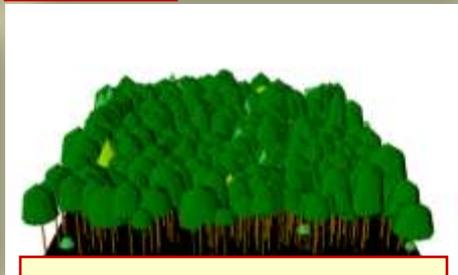
Aree di controllo (Piemonte)

Borgo Ticino



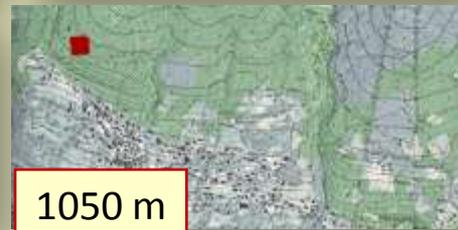
Pineta di brughiera

S. Maria Maggiore



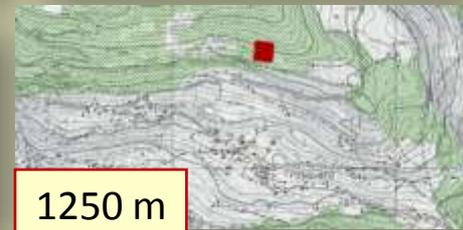
Pineta mesalpica acid.

Toceno



Pineta mesalpica acid.

Trasquera

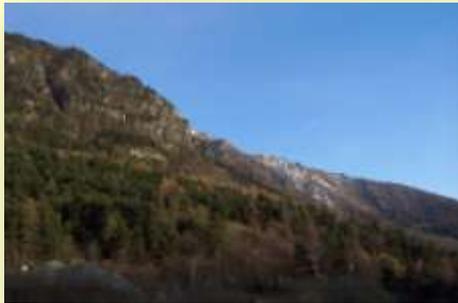


Pineta mesalpica acid.



Pinete deperienti (Valle d'Aosta)

Challand S. Anselme



1115 m



Pineta mesalpica acidof.

Saint-Denis I



985 m



Pineta endalpica basif.

Saint-Denis II

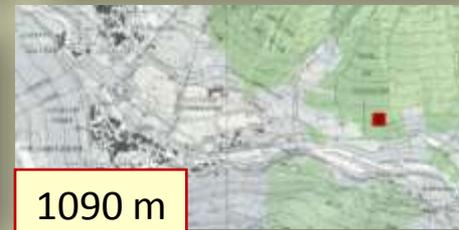


1350 m



Pineta endalpica basif.

Morgex



1090 m



Pineta endalpica basif.



Metodologia

Alberi

Mappatura (plot 70x70m)

Specie

Altezza

Rilievo $D_{50\text{ cm}}$ e $D_{1,30\text{ m}}$

Altezza inserzione della chioma

Raggi di insidenza e forma della chioma

Prelievo carota a 50 cm (campione)

7300 punti mappati



Metodologia

Necromassa

Mappatura (plot 70x70m)

Specie

Altezza

Rilievo $D_{50\text{ cm}}$ e $D_{1,30\text{ m}}$

Stadio di decomposizione



Metodologia



Trasparenza
delle chiome
(2 rilievi)



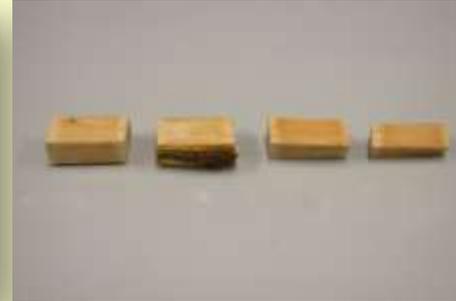
Vischio
Tomicus spp.
Lunghezza aghi
(2 rilievi)



Azzurramento
Marciumi rad.
Bursaphelencus spp.



Metodologia



Abbattimento
Isolamento
Inoculazione



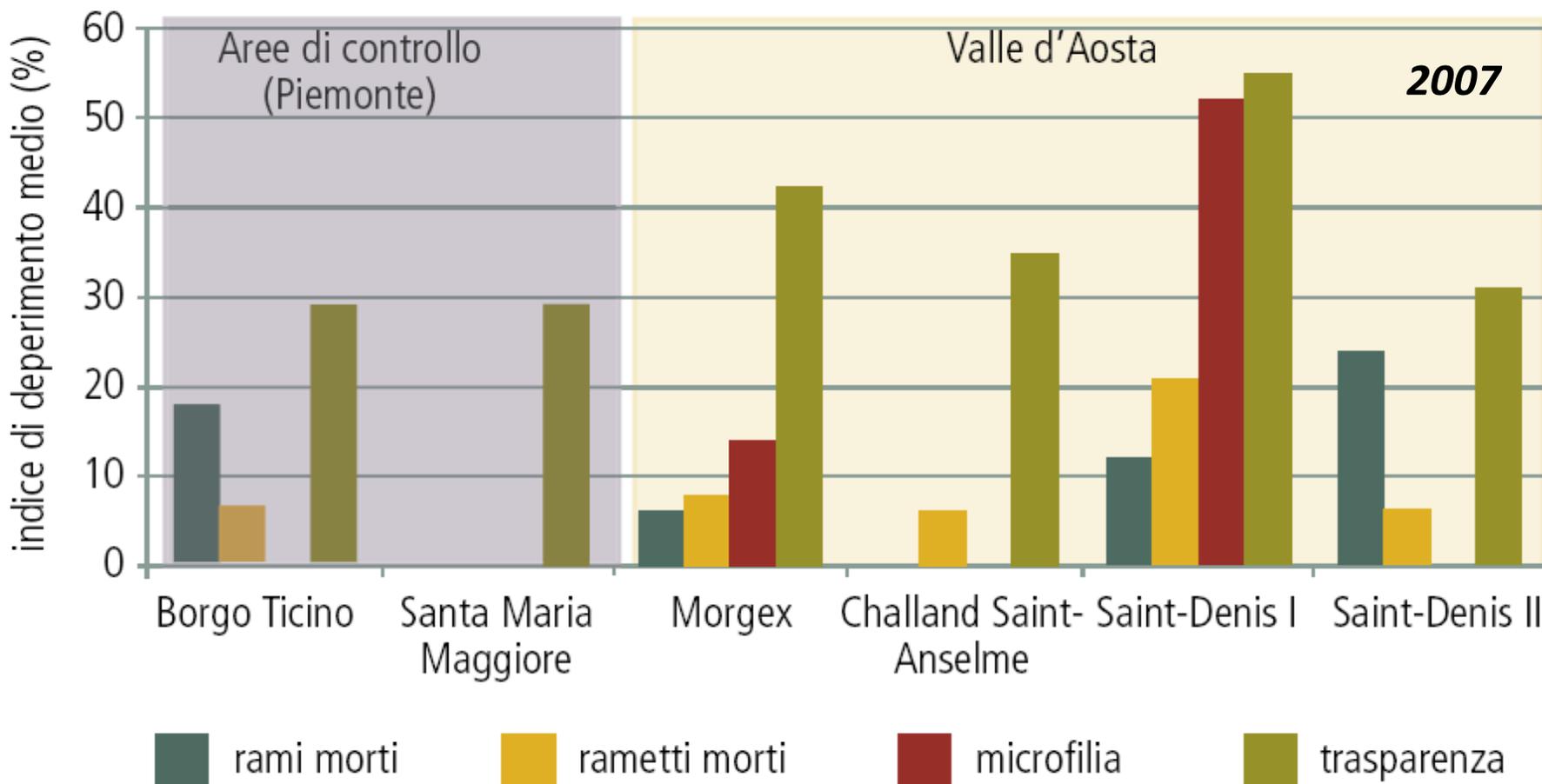
Cattura spore
Ricerca carpofori
Ricerca insetti



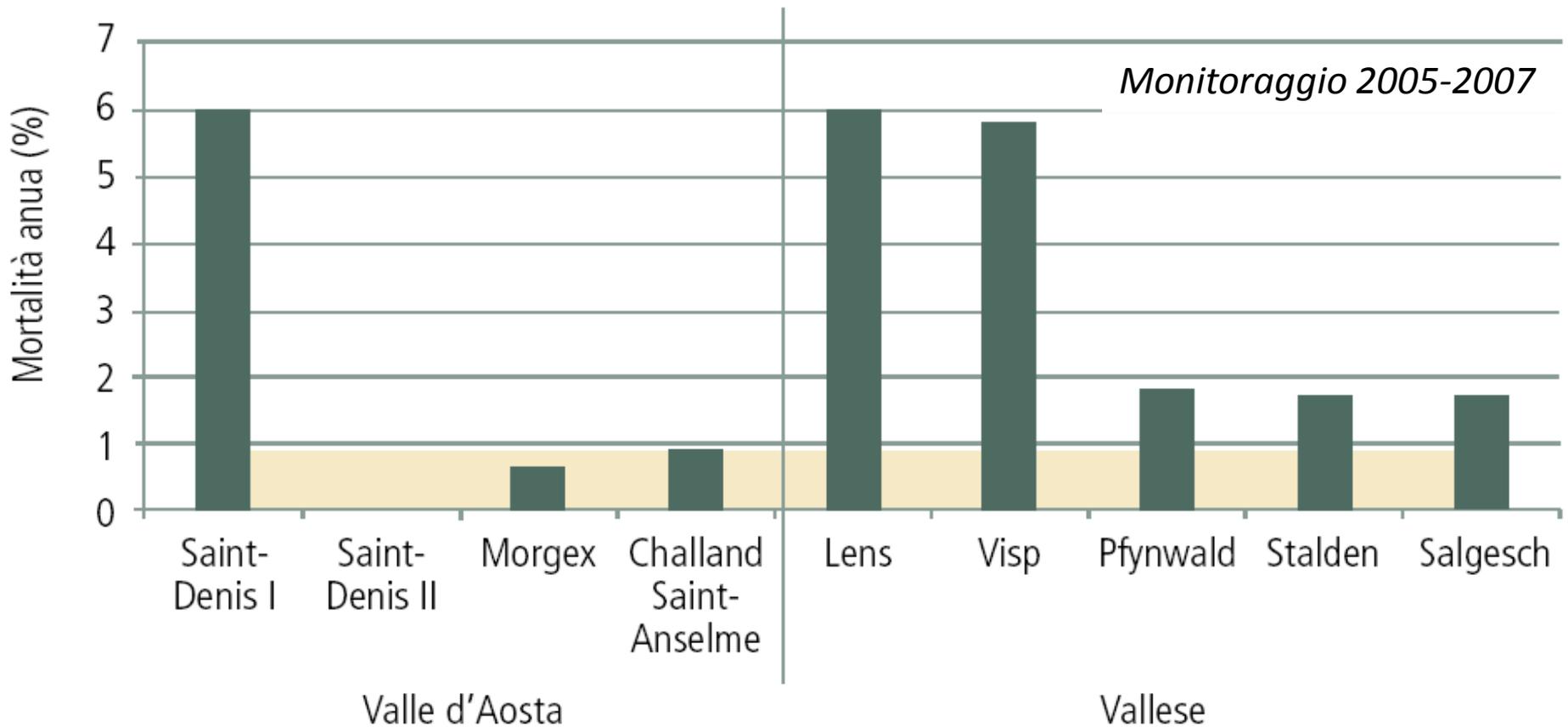
Prelievi lettiera
Prelievi suolo
Incubazione
Micorrize, pedofauna



Sintomatologia



Sintomatologia

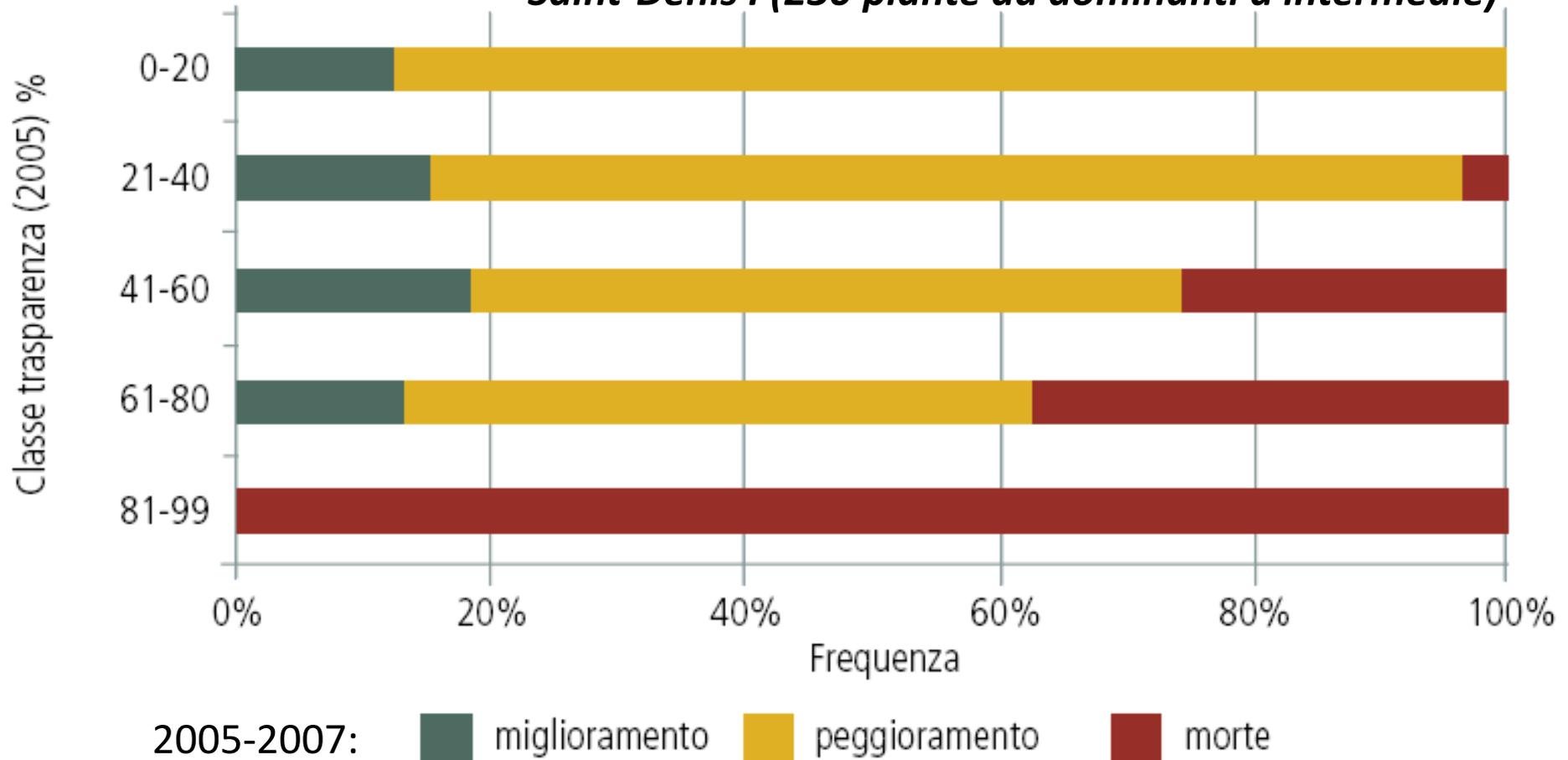


Mortalità media annua in Piemonte e Valle d'Aosta (dati di inventario)

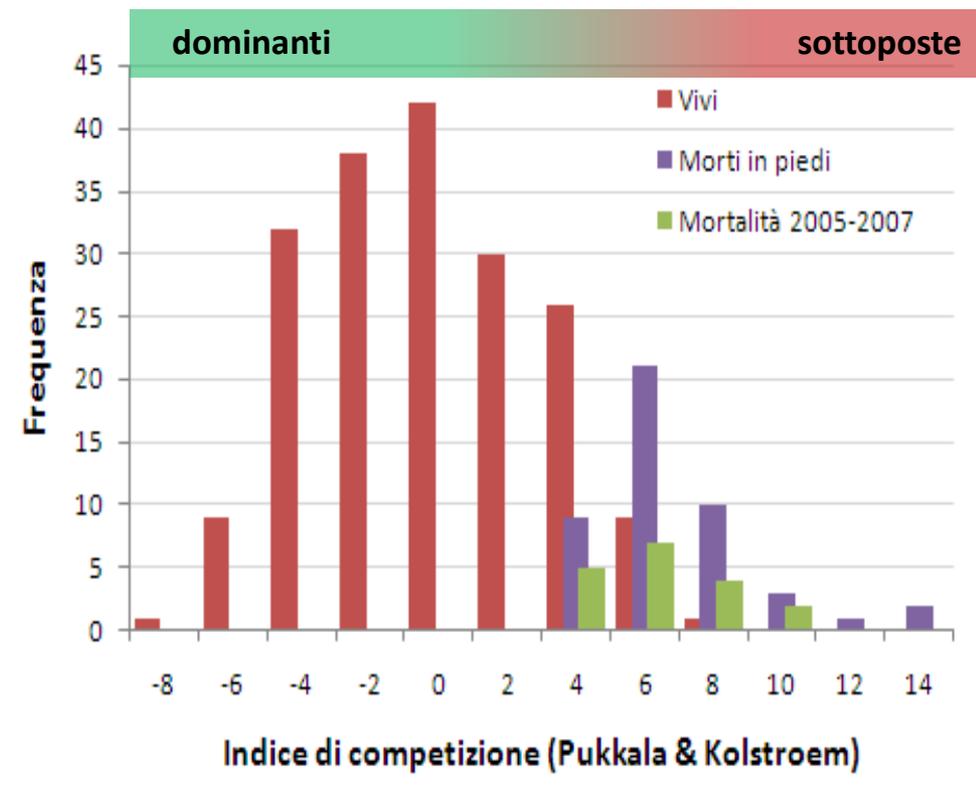
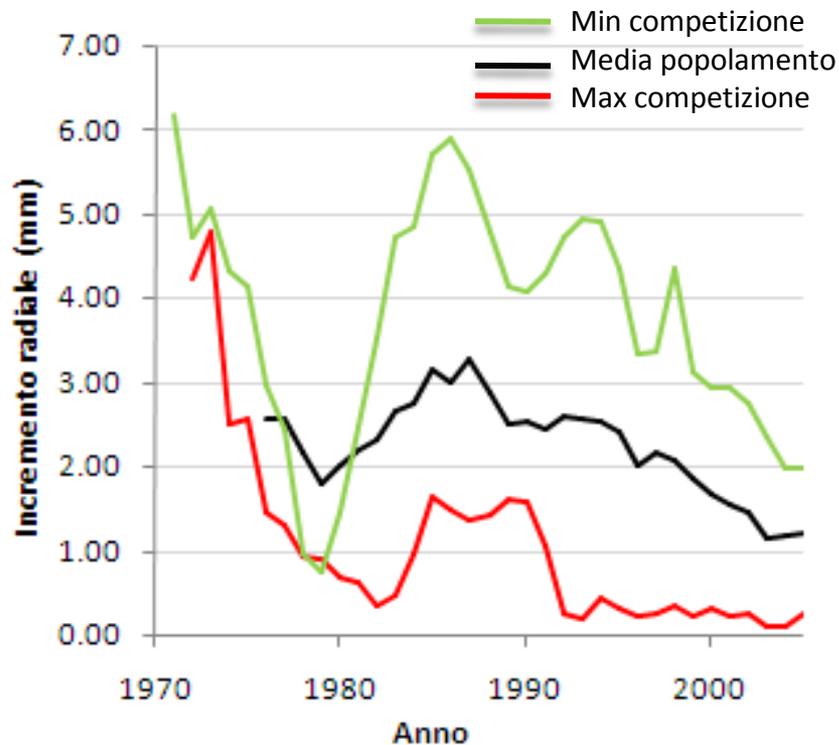


Sintomatologia

Saint-Denis I (230 piante da dominanti a intermedie)



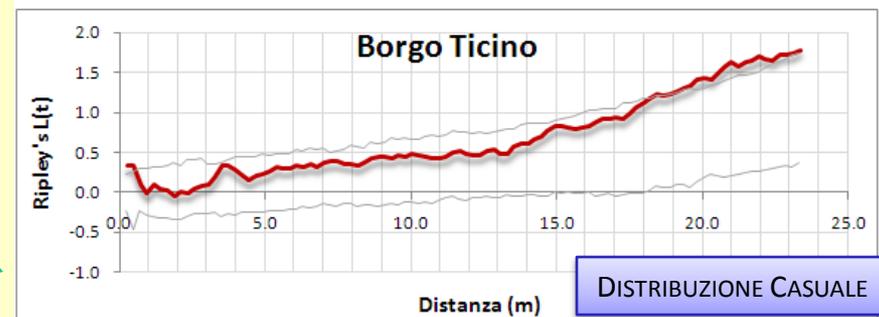
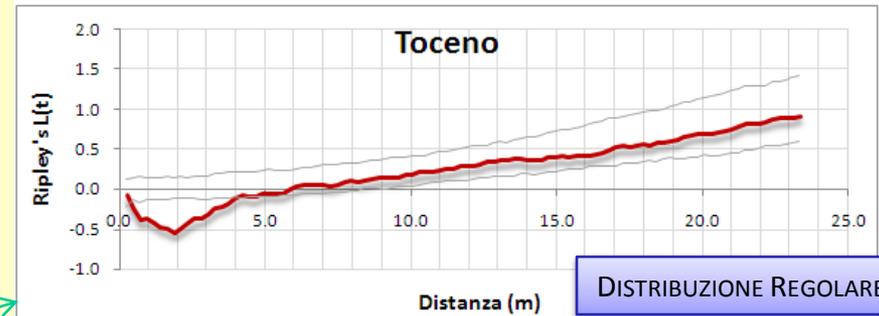
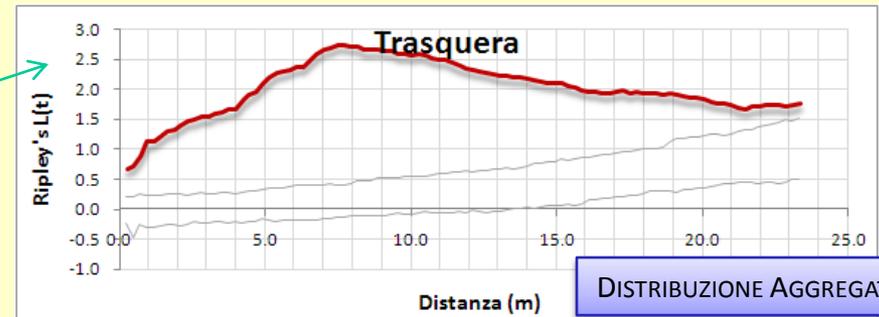
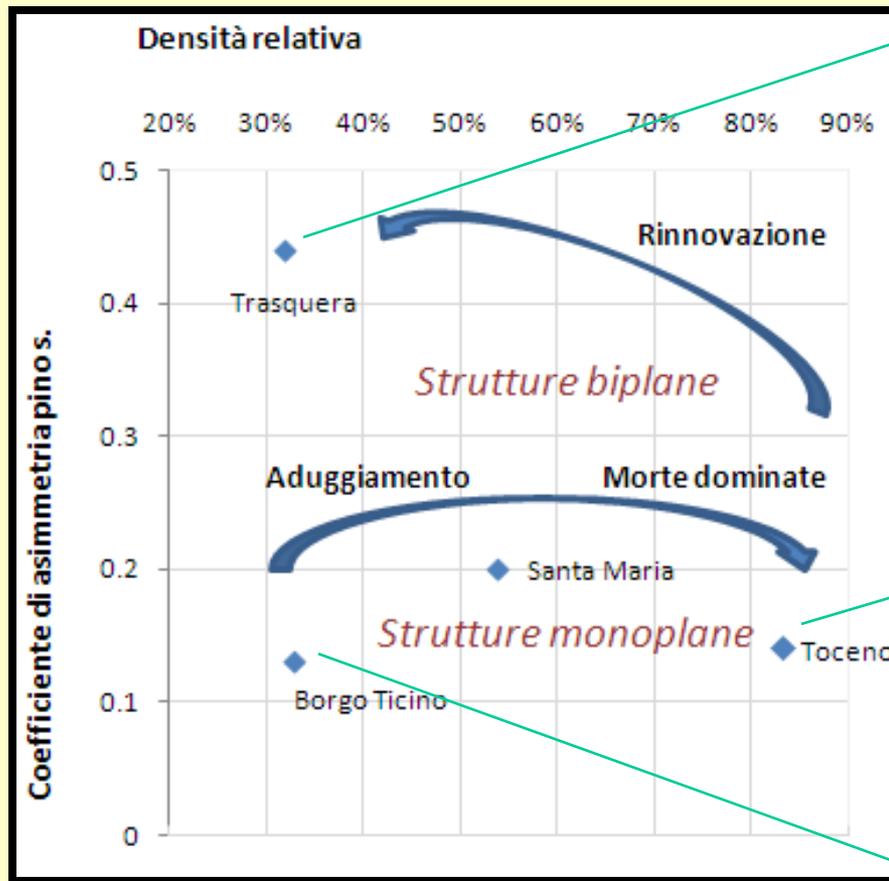
Pinete mesalpiche



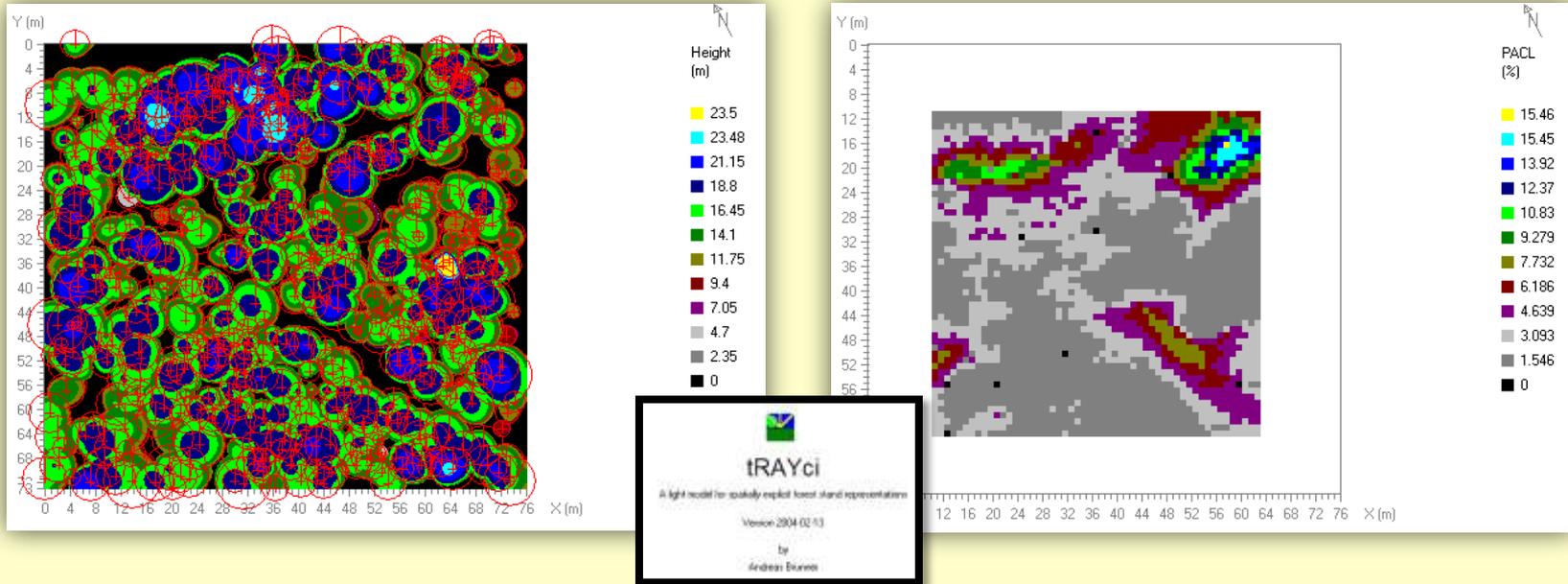
Santa Maria



Pinete mesalpiche



Pinete mesalpiche



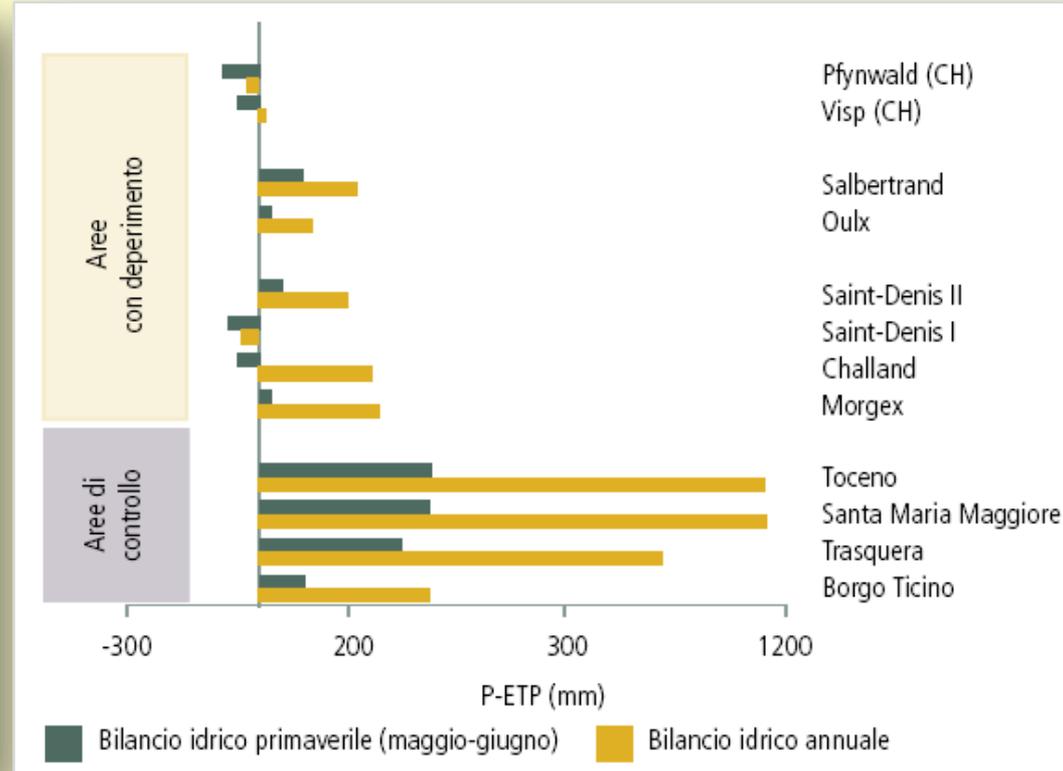
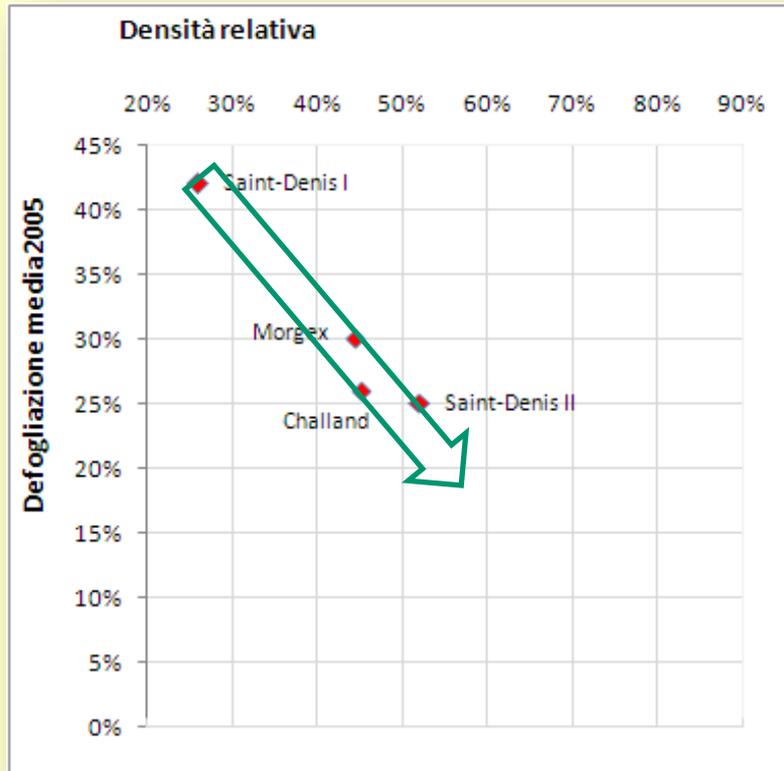
Parametro	coefficiente	Errore std.	Limiti fiduciali al 95%		p
Esposizione	327.60	408.45	-472.94	1128.15	0.4225
Pendenza	-288.40	162.21	-606.33	29.53	0.0754
Luce incidente trasmessa	1.43	0.57	0.32	2.54	0.0118
Erba	22.70	36.53	-48.90	94.29	0.5343
Felci	16.23	37.90	-58.06	90.52	0.6686
Lettiera latif.	31.26	39.06	-45.29	107.81	0.4235
Lettiera aghif.	19.68	36.51	-51.88	91.24	0.5899
Microstaz.concava	0.57	9.89	-18.81	19.96	0.9538
Microstaz.convessa	5.42	12.42	-18.93	29.76	0.6626

Modello lineare generalizzato

Frequenza % di abete bianco nei semenzali (Toceno)



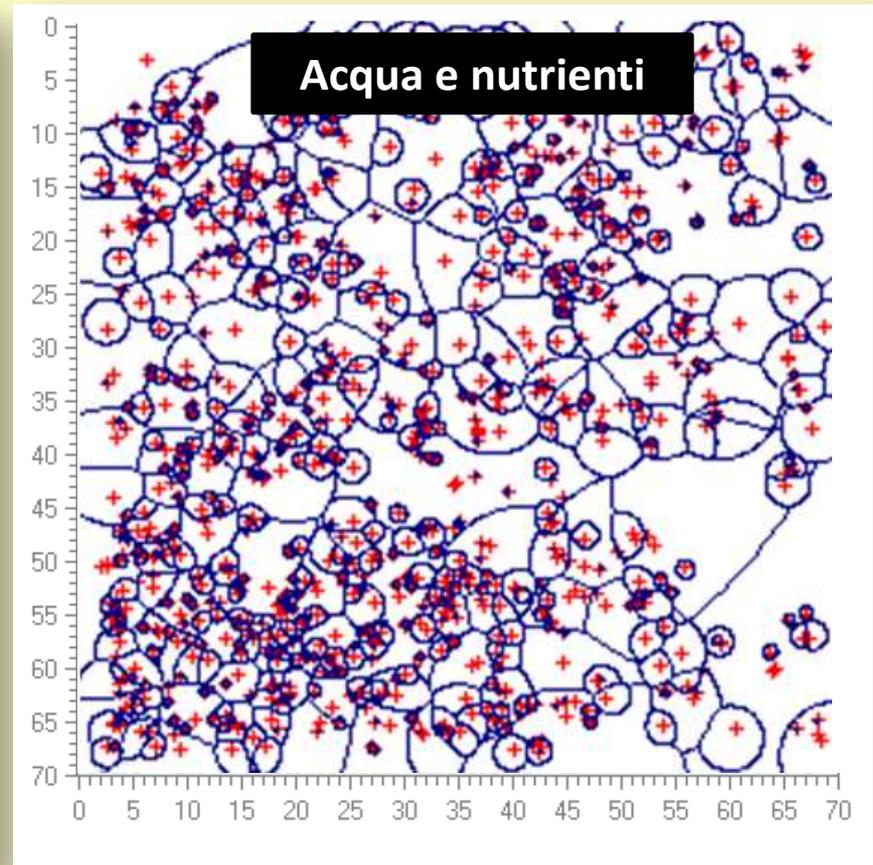
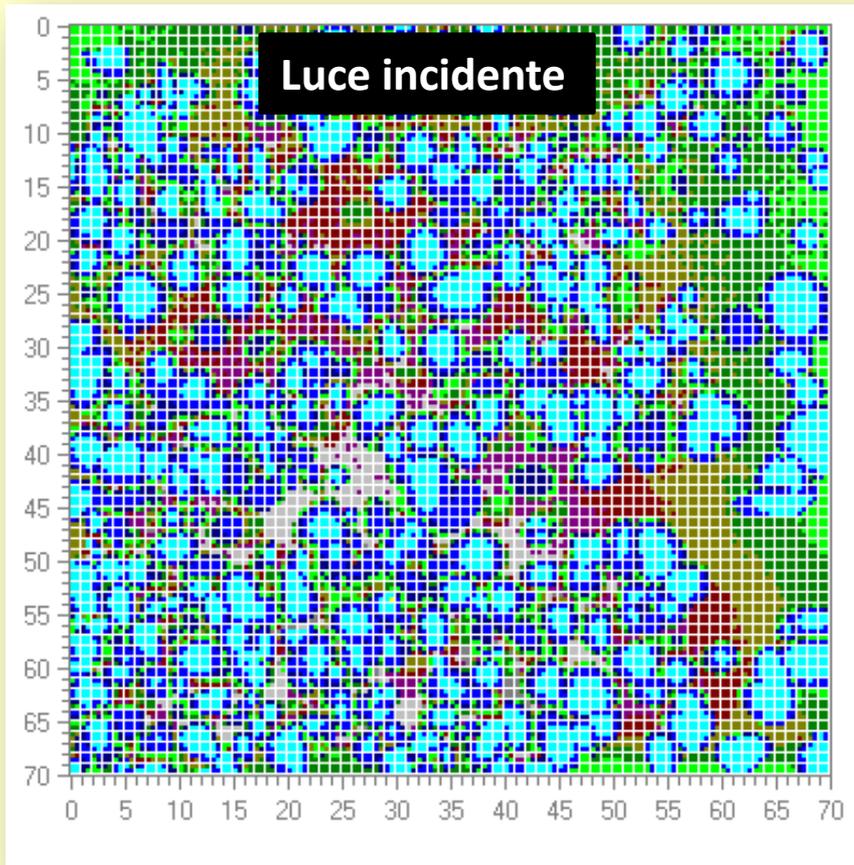
Pinete continentali



Quali sono le risorse contese?



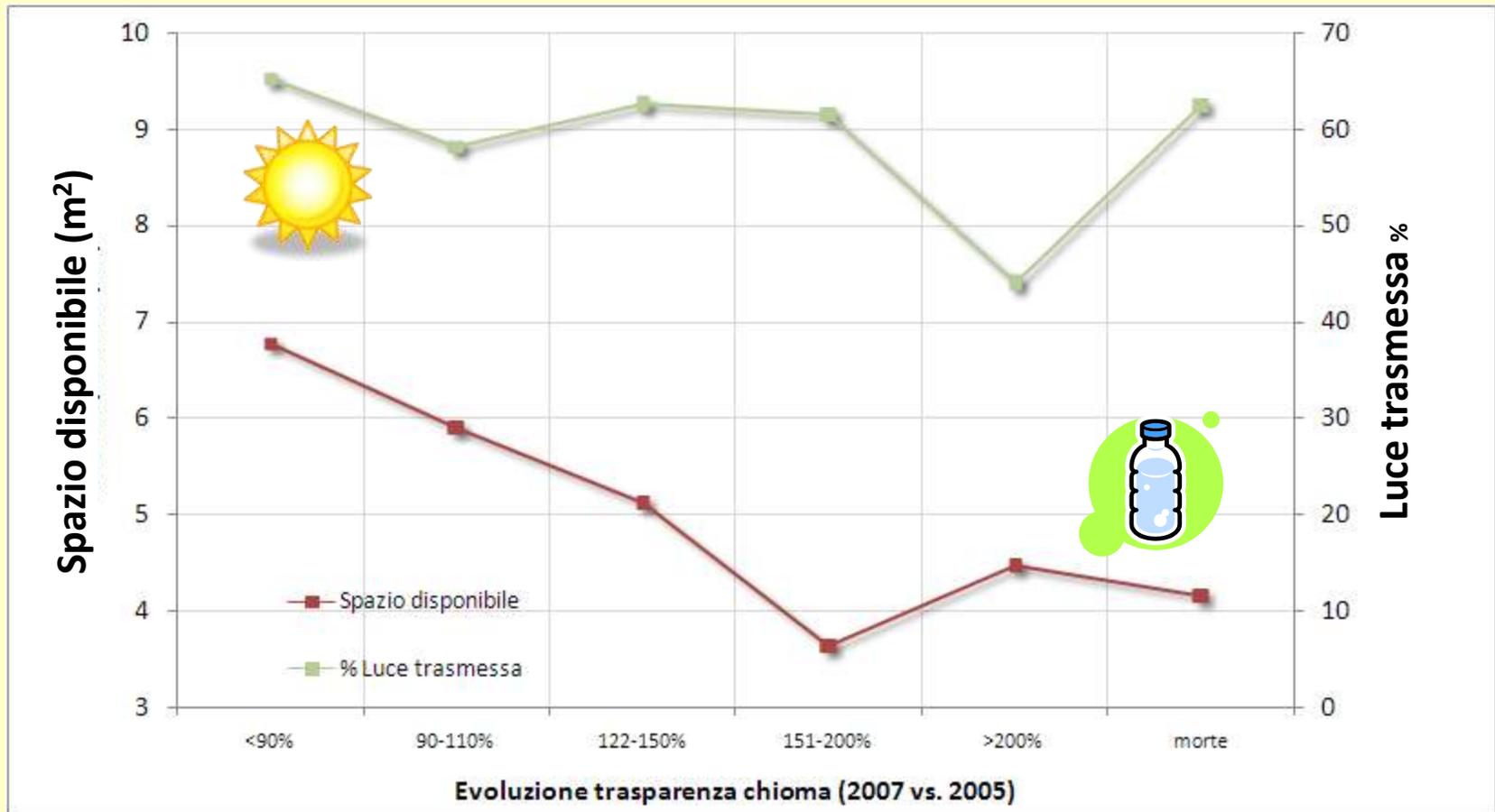
Pinete in deperimento



Saint-Denis I



Pinete in deperimento



Saint-Denis I



Pinete in deperimento

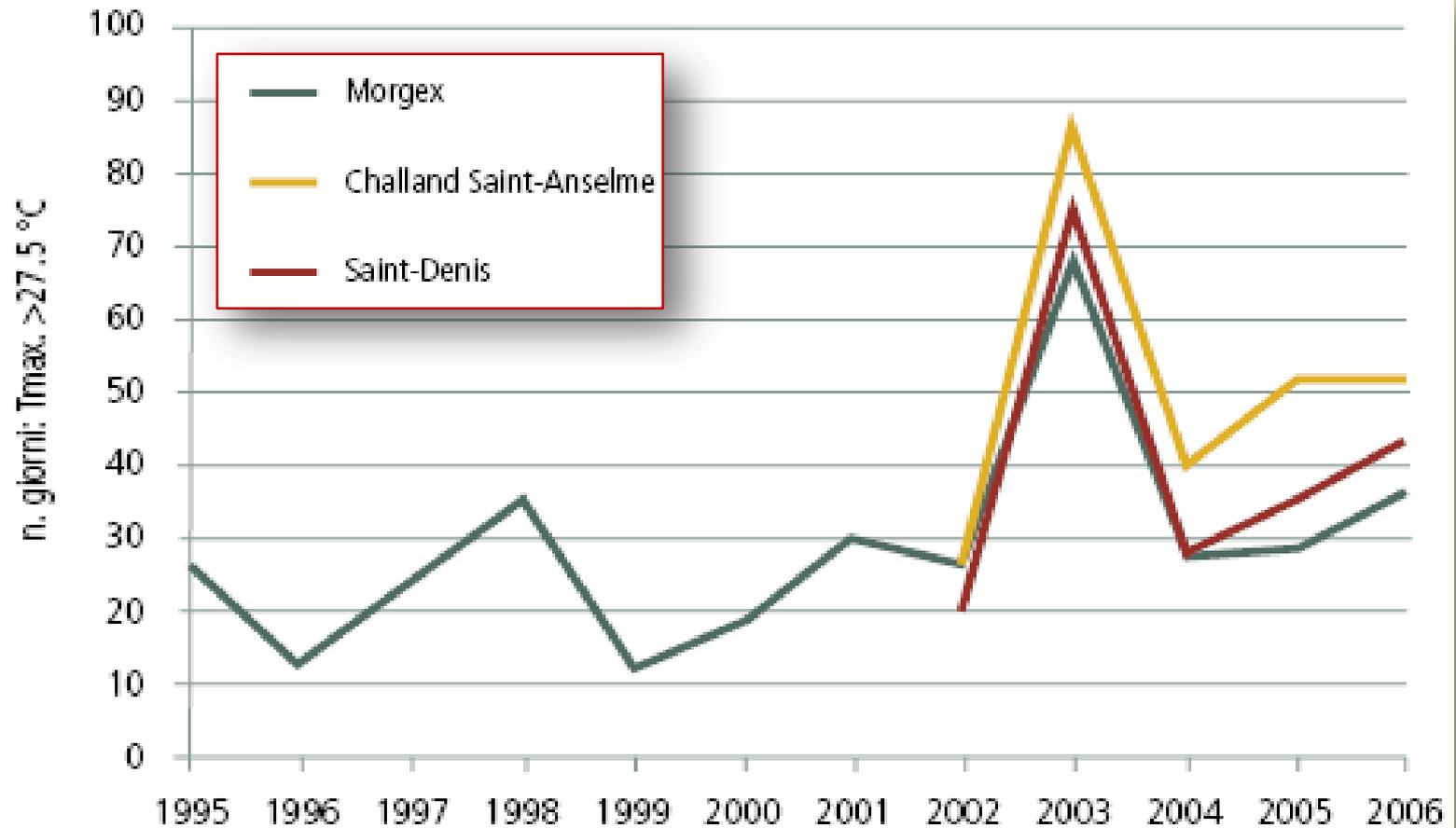


	Delta defogl.	Tomicus 2005	Tomicus 2007	Vischio 2005	Vischio 2007	Area disponibile	PACL 2005
Delta defogl.	-	0.169	0.162	-0.044	-0.087	0.172	0.084
Defogliazione 2005	0.181	-0.190	-0.246	0.531	0.276	-0.011	0.160
Defogliazione 2007	-	-0.281	-0.322	0.471	0.292	-0.135	0.070
Tomicus 2005	0.169	-	0.241	-0.011	-0.003	0.372	0.256
Tomicus 2007	0.162	0.241	-	-0.074	0.012	0.144	0.064
Vischio 2005	-0.044	-0.011	-0.074	-	0.479	0.095	0.166
Vischio 2007	-0.087	-0.003	0.012	0.479	-	0.125	0.002

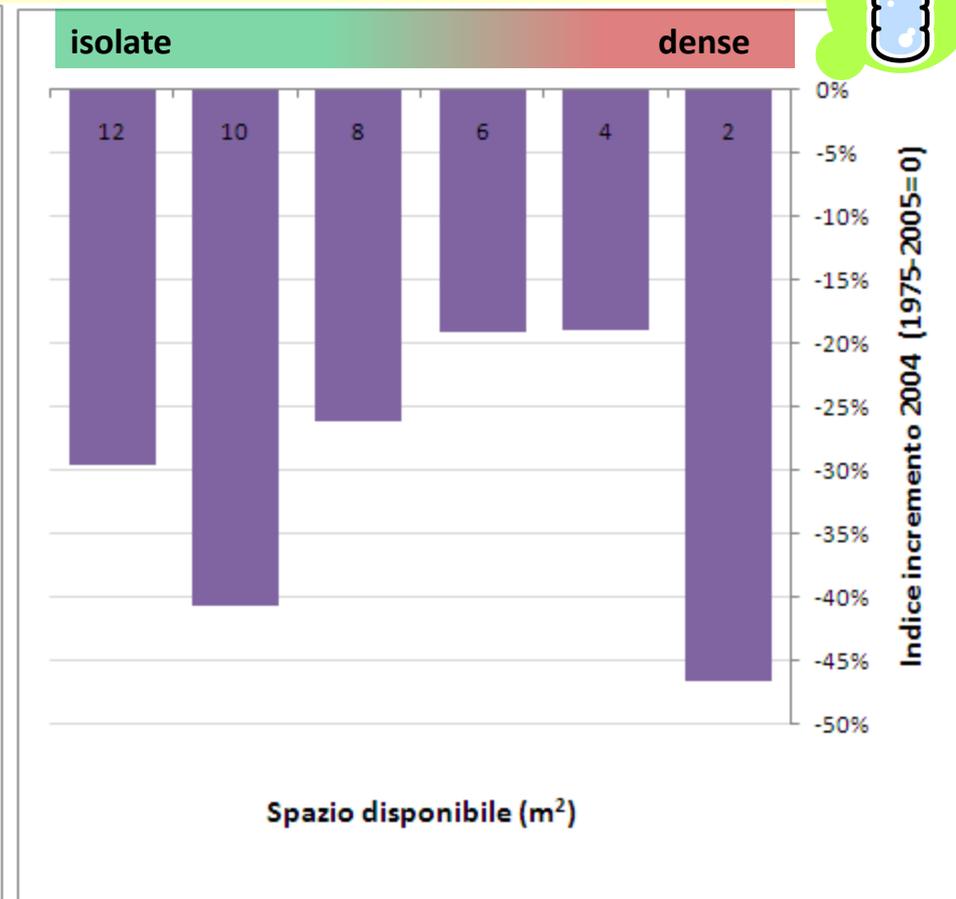
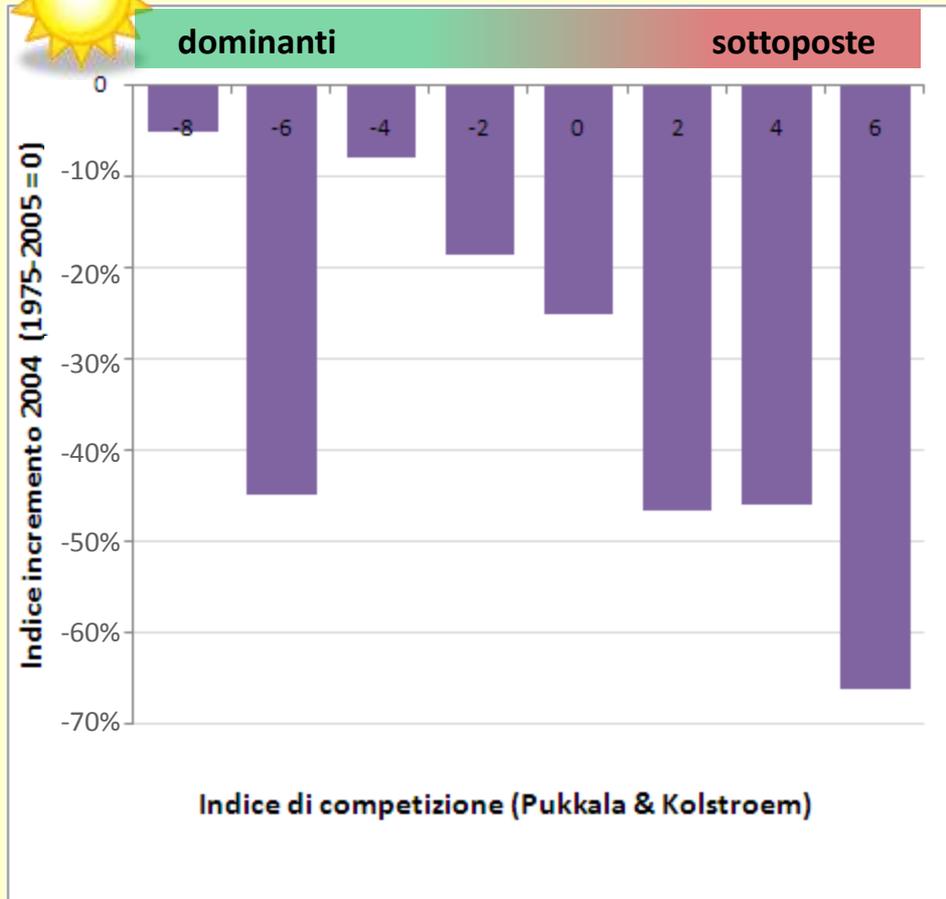
Saint-Denis I



Climate change



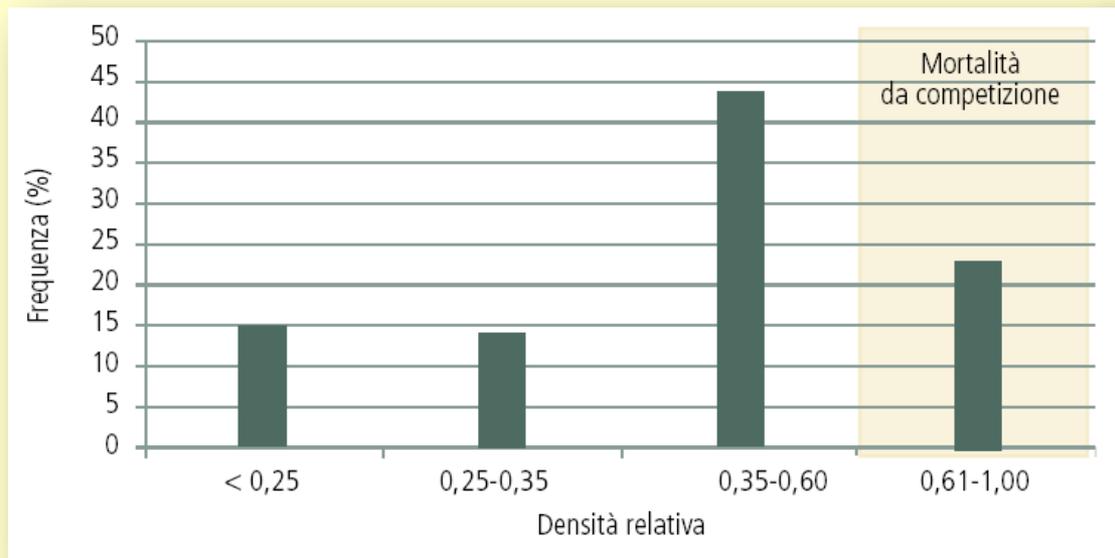
Stress idrico 2003 & Tree growth 2004



Morgex



Conclusioni



- Competizione per la luce: responsabile primaria delle dinamiche di accrescimento, mortalità, rinnovazione.

Pinete sane: processi proporzionali alla densità



Conclusioni



- Competizione per l'acqua (erbe, alberi, vischio):
predisporre al deperimento

Processi proporzionali alla densità

Processi inversamente proporzionali alla densità

Processi dipendenti dal clima (stress idrico)



Conclusioni



Viscum album

- Stress idrico
- Defogliazione
- Alberi dominanti
- Persistente



Tomicus spp.

- Perdita di vigore
- Alberi isolati, maturi
- Chiome vitali
- Non persistente



Ophiostoma spp.

- Perdita di vigore
- ? Alberi stressati
- ? Persistente
- ? Ruolo dei vettori



Attualmente in corso

- Dati micofauna: patogeni di debolezza
- Analisi campioni incrementali
- Modelli descrittivi per la perdita di vitalità delle chiome (rapporti causa-effetto)

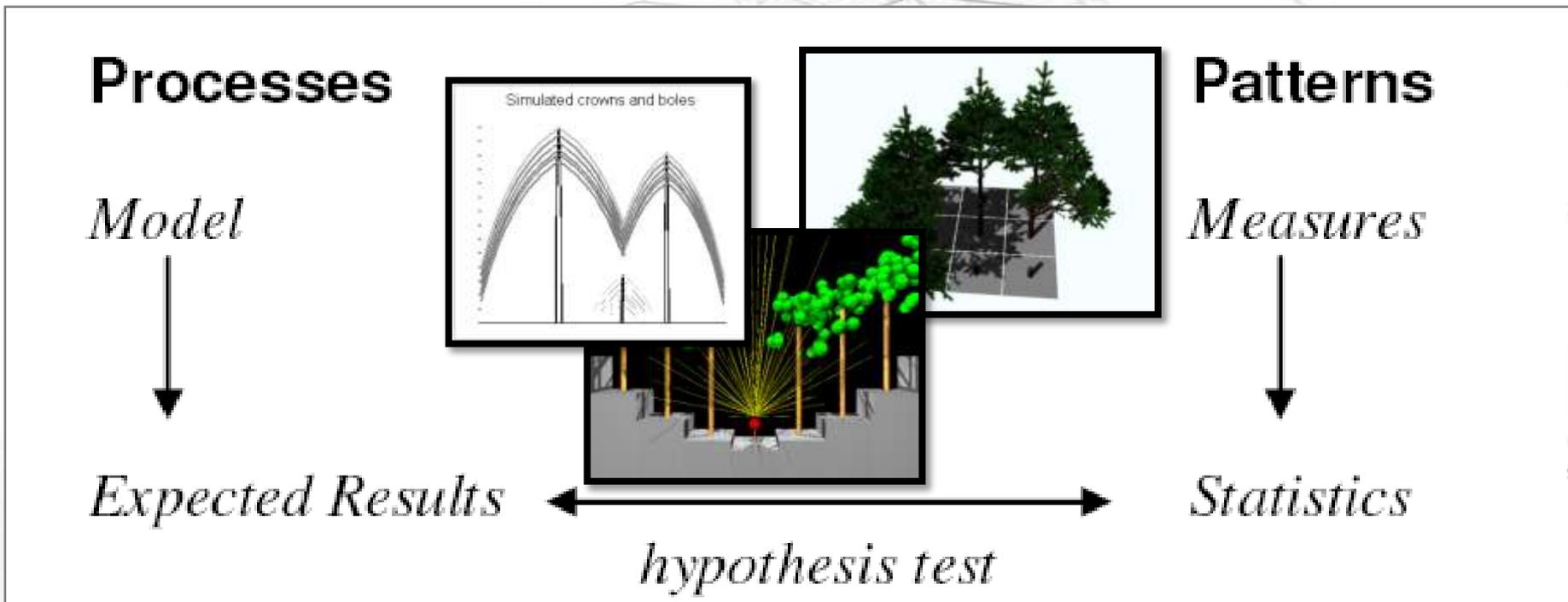


Conclusioni - LTER

- Monitoraggio intensivo a scala individuale: un disegno “quasi sperimentale”
- Monitoraggio ecologico e fitosanitario permanente
- Aree critiche vs. aree di controllo per testare le ipotesi nulle

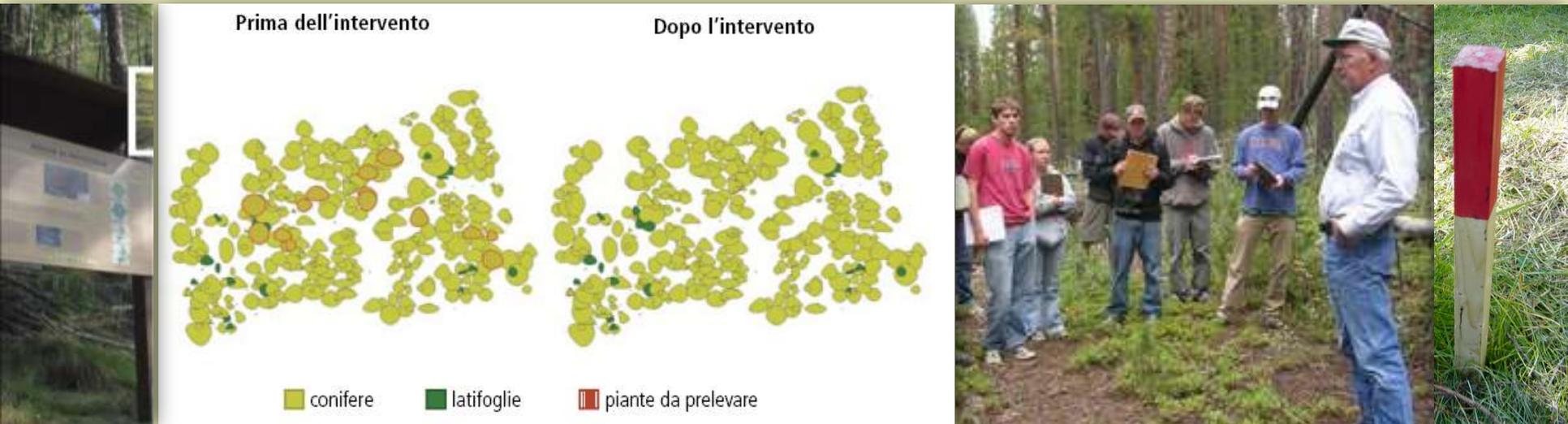


Conclusioni - LTER



Conclusioni - LTER

Valorizzazione delle aree permanenti per la didattica, la ricerca, la comunicazione scientifica o la gestione



Casi di studio



INQUADRAMENTO GENERALE

Comune: Saint-Denis (AO)
Località: Petit-Bruson, km 4,400
UTM: 5068071 N 387870 E
Quota: 985m
Pendenza: 62%
Esposizione: Sud-Ovest
T media annua: 9,7 °C
P medie annue: 619 mm

POPOLAMENTO FORESTALE

Tipo forestale: Pineta endalpica basifila
N. piante/ha: 1400
pino silvestre: 876
N. ceppaie/ha: 6
Area basim.: 18,0 m²/ha
pino silvestre: 13,6 m²/ha
necromassa: 7,1 m²/ha
Copertura: 66%
Dmedio: 12,8 cm
pino silvestre: 14,0 cm
H dominante: 7,8 m
Età media: 45 anni



Evoluzione controllata a roverella
Fase di deperimento conclamato

contenimento e lotta Scolitidi
attenuazione stress idrico
prevenzione antincendio





**Grazie per la vostra
attenzione.**