



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO



Dipartimento di Scienze
Agrarie, Forestali e
Alimentari

Convegno: Cambiamenti climatici, biodiversità e nuovi scenari ecologici

Torino, 9 giugno 2016

Effetti del cambiamento climatico sulle piante infestanti e sulla loro

gestione
Francesco Vidotto

DISAFA – Università degli Studi di Torino
francesco.vidotto@unito.it

Concentrazione atmosferica di CO2

Variazione dal 1800 al 2014

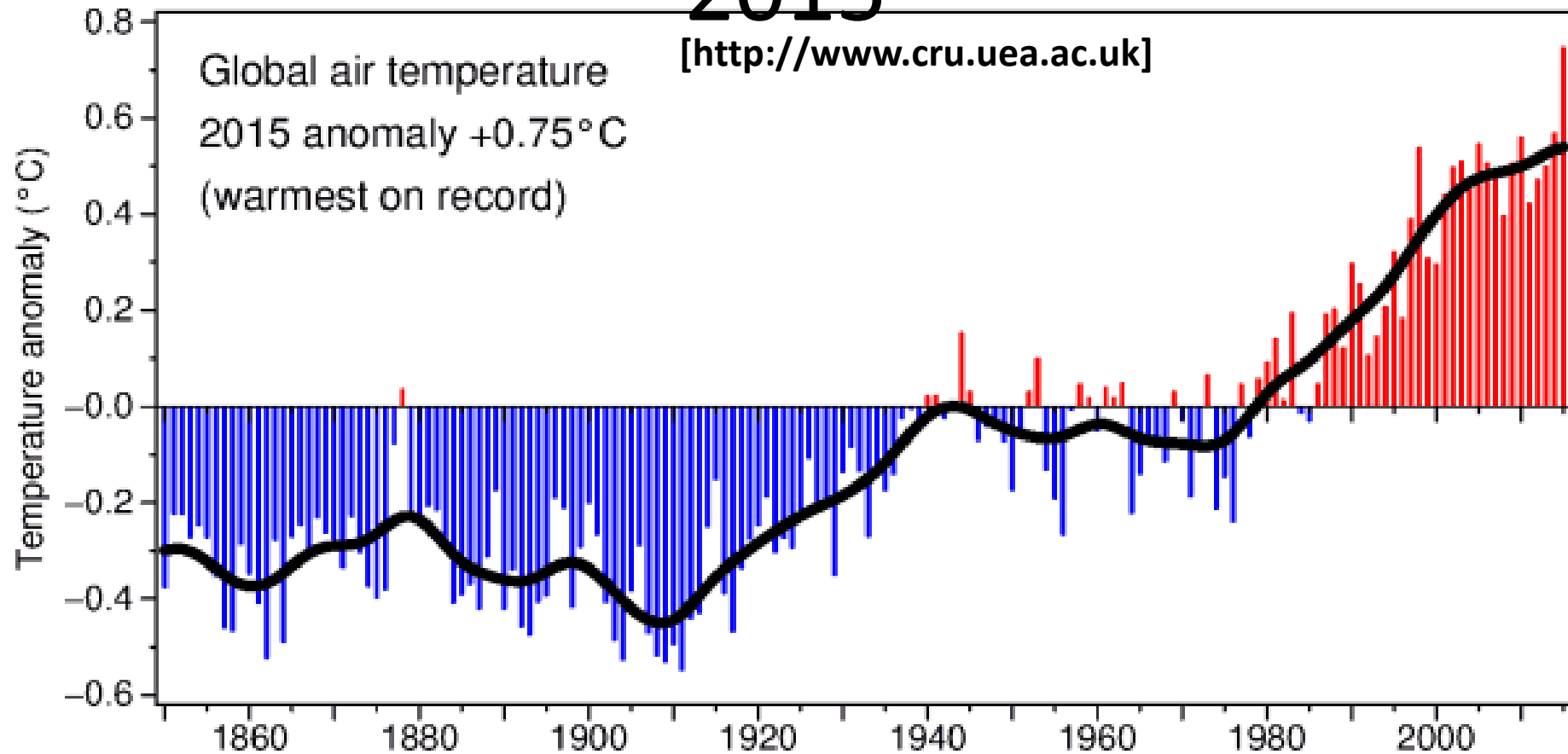


+1.45 ppmv/anno=
incremento medio dal 1950

Fonte: http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/daviz/atmospheric-concentration-of-carbon-dioxide-2#tab-chart_1

Trends in Atmospheric Carbon Dioxide provided by National oceanic and atmospheric administration (NOAA)

Temperature globali dal 1850 al 2015



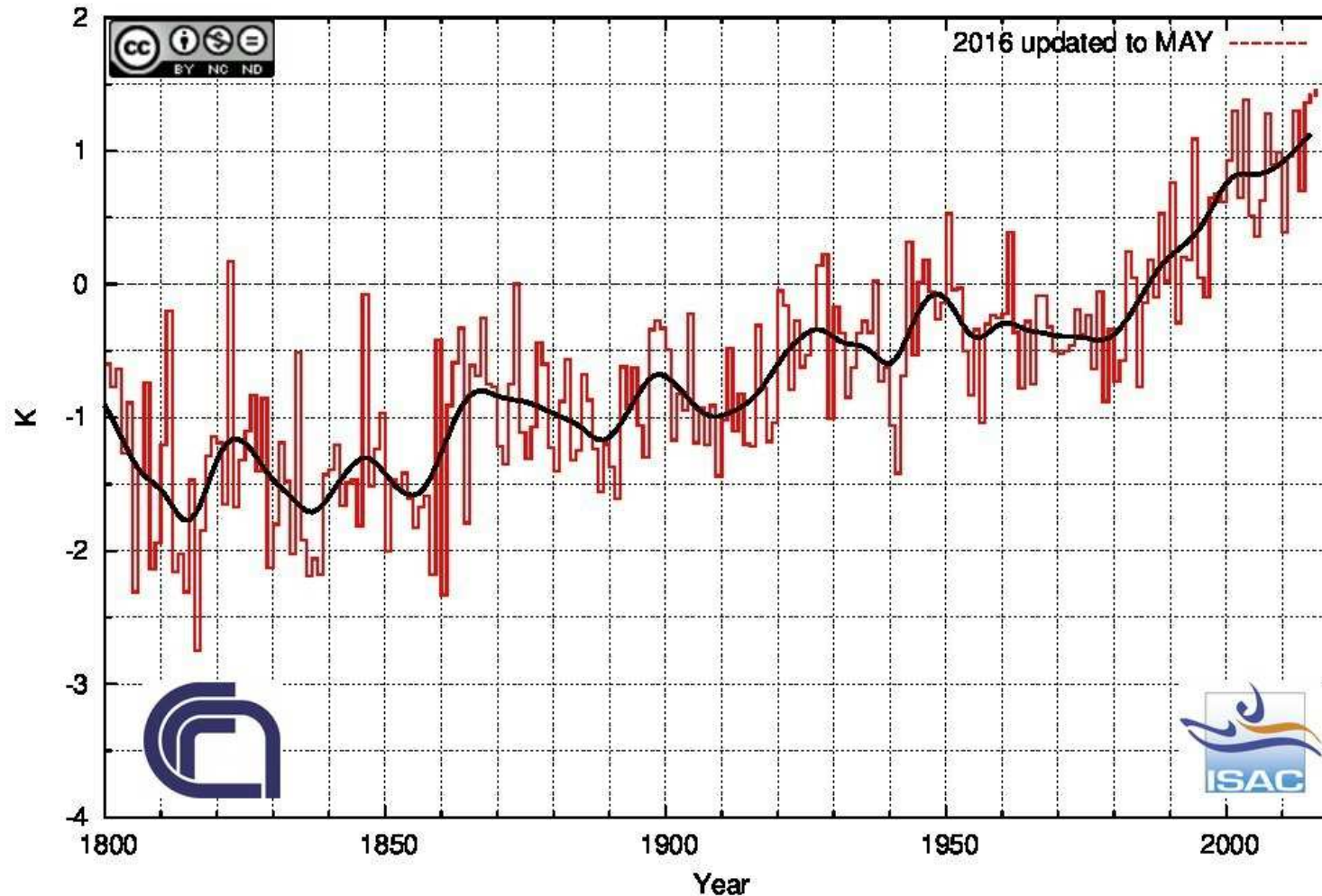
varie fasi di incremento alternate a fasi di stazionarietà o lieve
diminuzione

2015: anno più caldo in assoluto

Temperature medie Italia (1800-

2016)

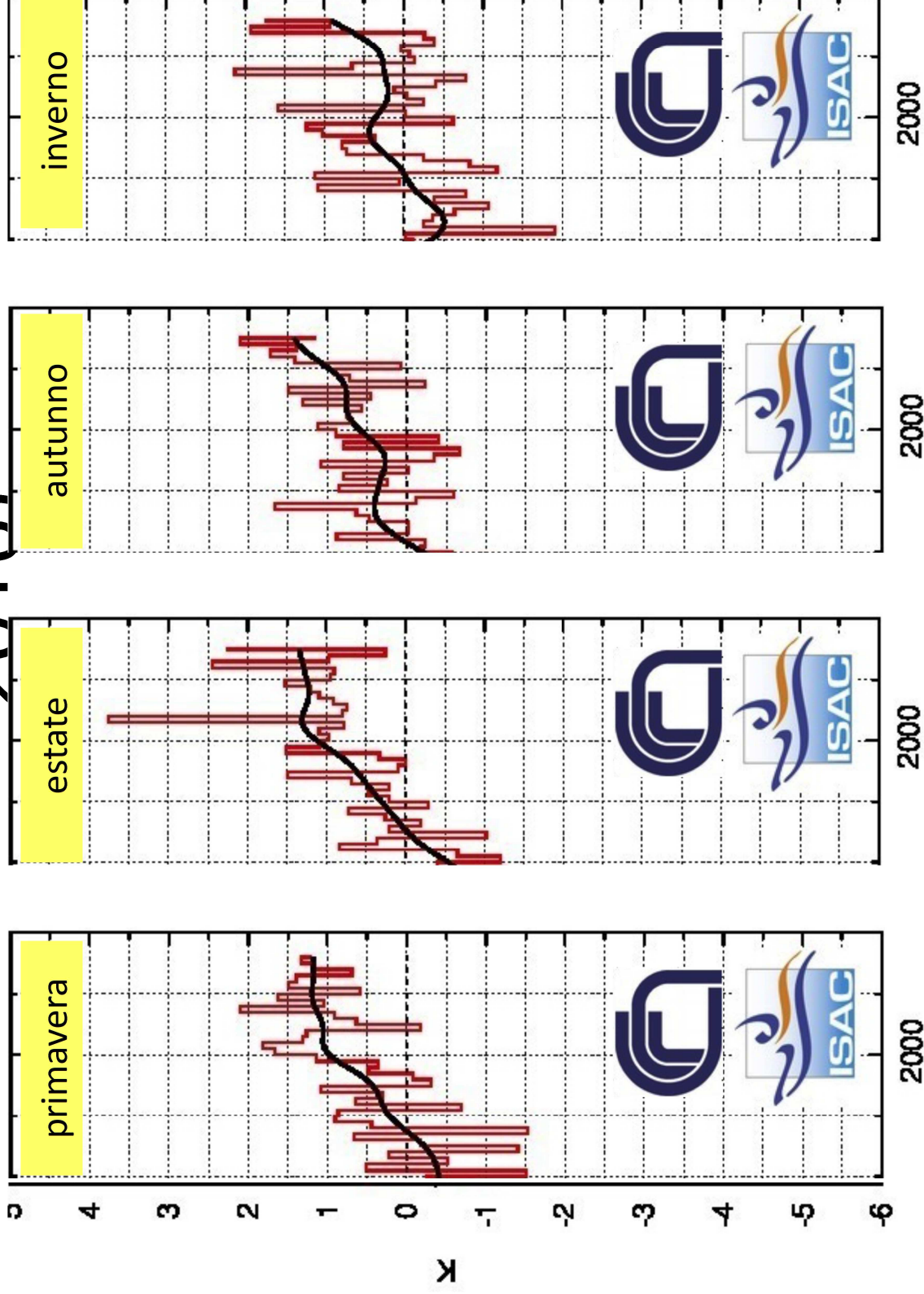
ANNUAL MEAN TEMPERATURE



Fonte: http://www.isac.cnr.it/climstor/climate_news.html

Temperature medie Italia (1980-2016)

2016

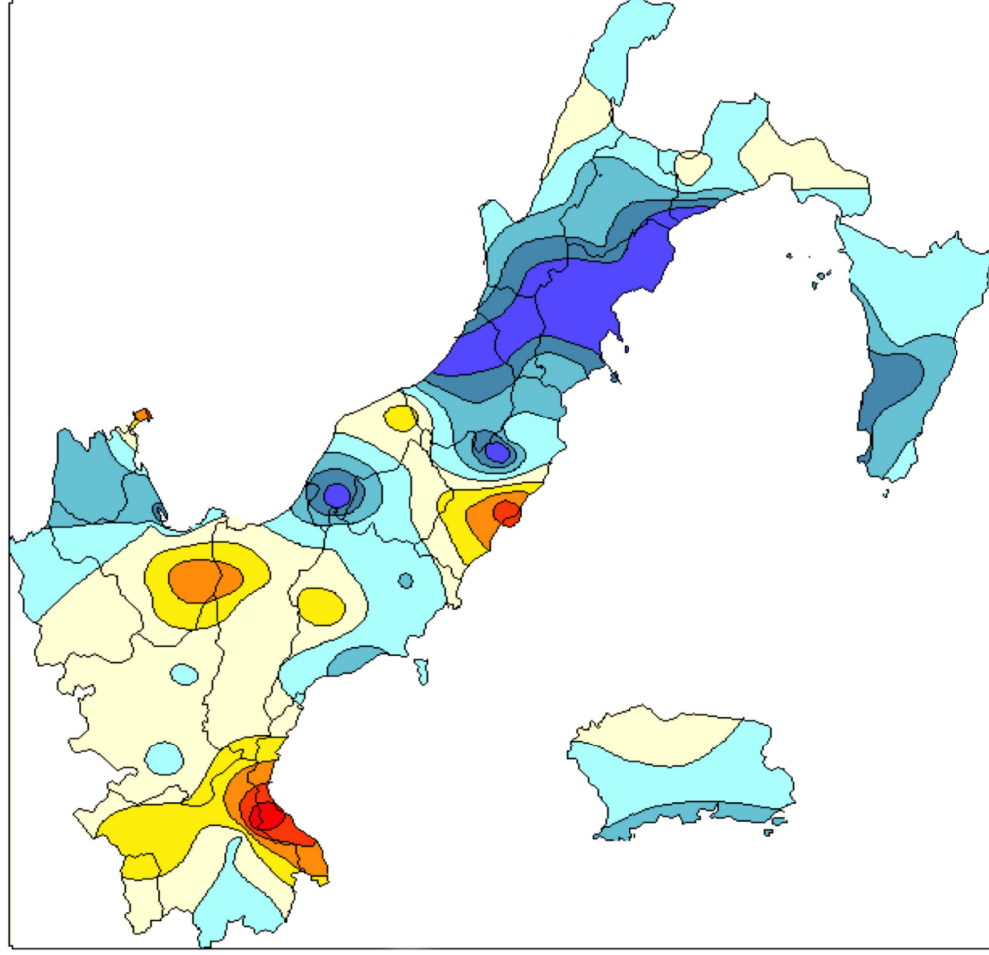


Fonte: http://www.isac.cnr.it/climstor/climate_news.html

Precipitazioni Italia: trend 1995-

2010

Trend delle precipitazioni (mm/anno)

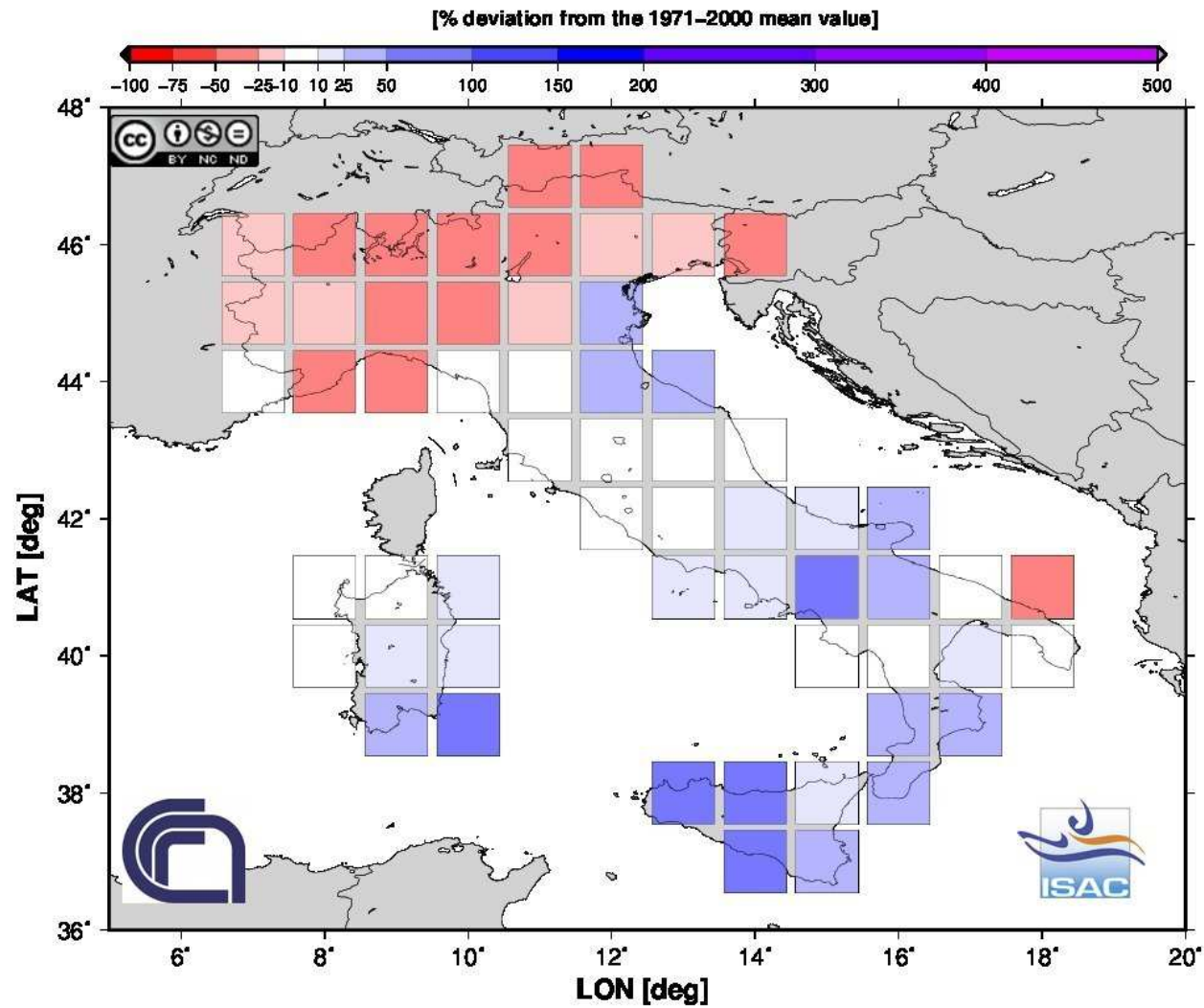


Trend analizzati applicando una regressione lineare ai dati annui 1995-2010 di 92 stazioni della rete CRA Cma (incrementi o decrementi espressi in mm/anno)

Per un'analisi a livello locale di tali fenomeni:
Di Lena B, Antenucci F, Mariani L (2012). Space and time evolution of the Abruzzo precipitation. ITALIAN JOURNAL OF AGROMETEOROLOGY, vol. 1, p. 5-20, ISSN: 2038-5625

Fonte: Mariani, dati non pubblicati.

Precipitazioni Italia: 2015



Fonte: http://www.isac.cnr.it/climstor/climate_news.html



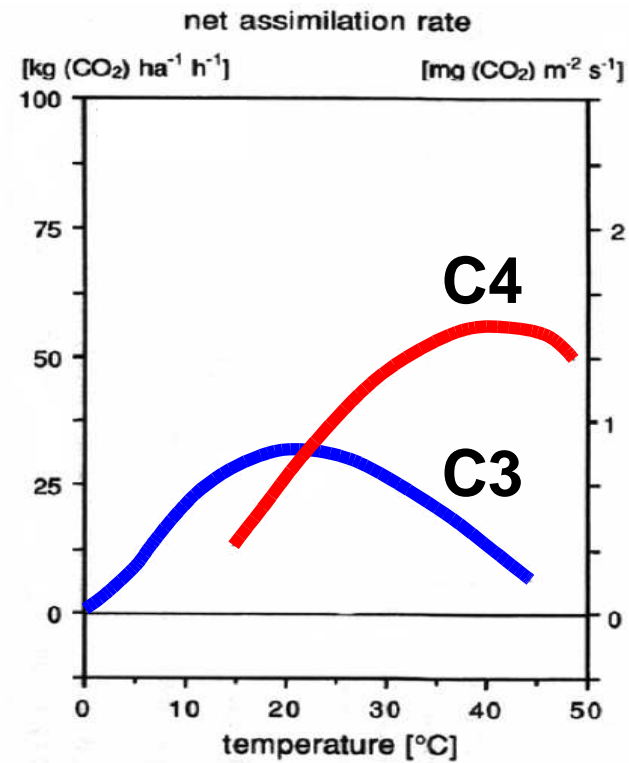
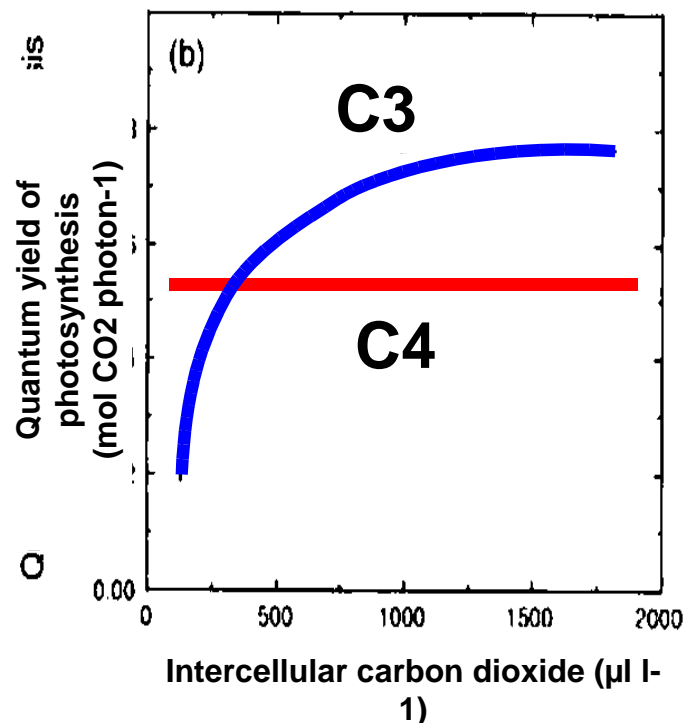
Effetti sulle infestanti

- aumento della CO₂
- aumento della temperatura
- variazione degli eventi meteorici

Aumento della [CO₂]

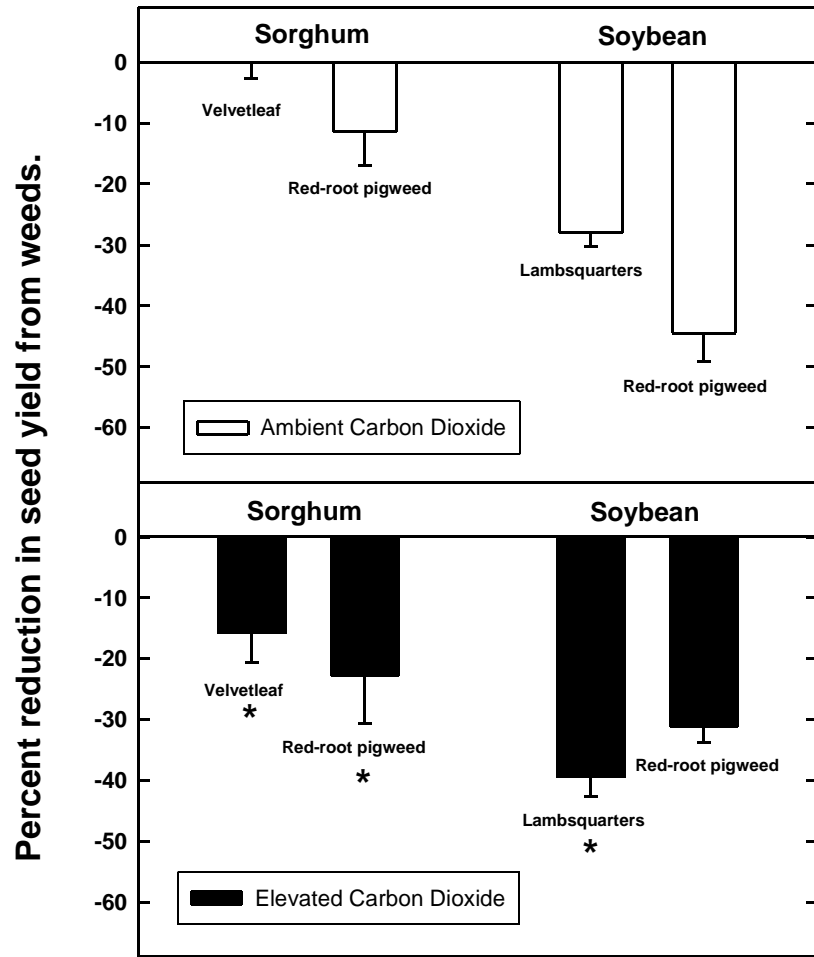
paradigma delle risposte ai cambiamenti climatici

C3	favorite da aumento [CO ₂]
C4	favorite da aumento di temperatura



Ehleringer et al. (1991). Climate change and the evolution of C₄ photosynthesis. *Trends in Ecology & Evolution*, 6: 95–99.

Aumento della [CO₂]



Aumento di CO₂ favorisce anche la coltura

chi vince?

		coltura	
		C3	C4
infestante	C3	infestante	infestante
	C4	coltura	infestante



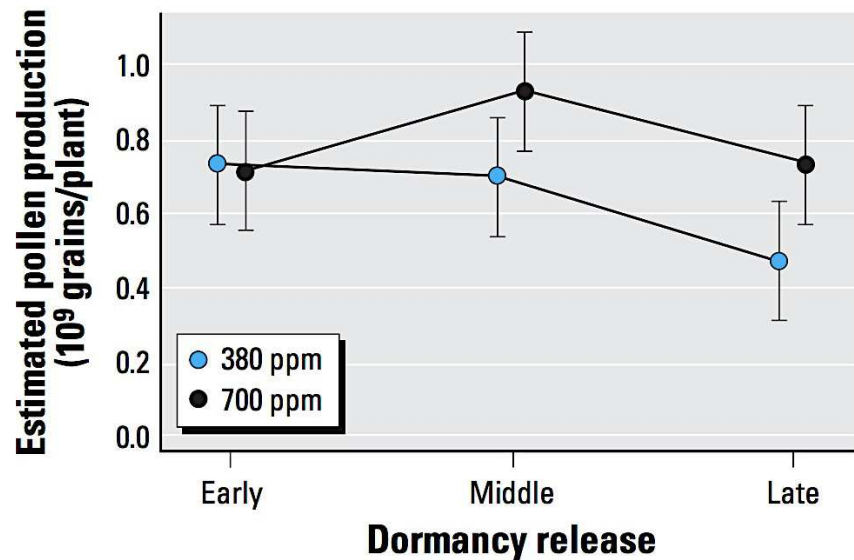
Aumento della [CO₂]

Altri effetti

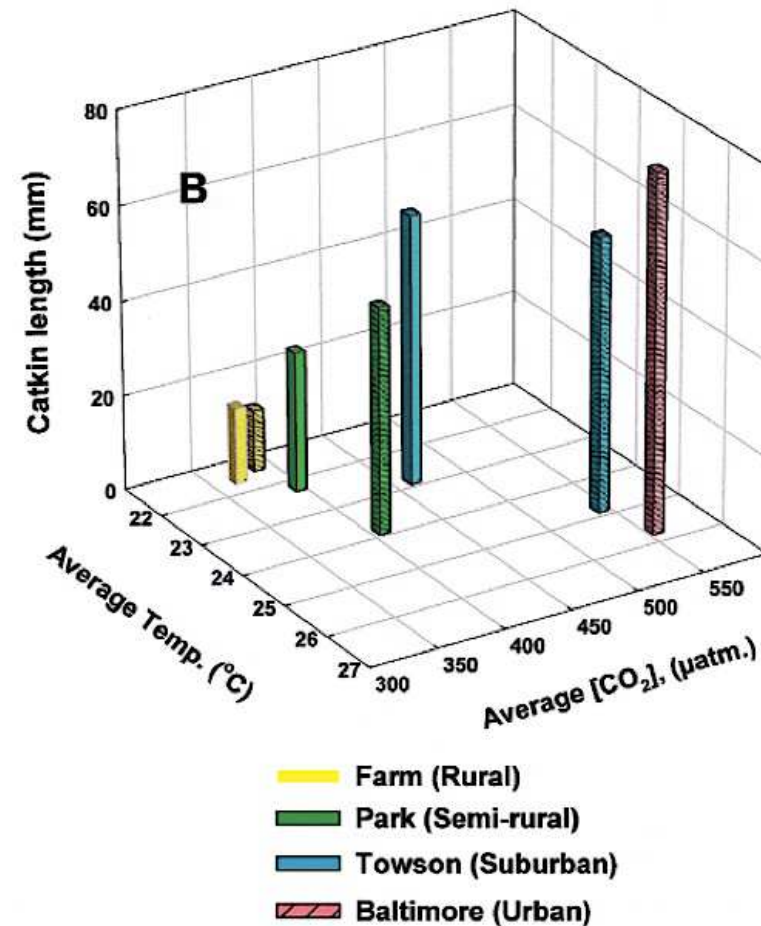
- diversa allocazione della biomassa
- diverso rapporto C:N
- riduzione densità e apertura stomatica
- diversa produzione di strutture legate alla riproduzione (polline)

Aumento della [CO₂]

Es. *Ambrosia artemisiifolia*



Rogers et al. (2006). Environ Health Perspectives 114:865–869.



Ziska et al. (2003). Journal of Allergy and Clinical Immunology 111:290–295.



Aumento della temperatura

Aspetti influenzati

- dinamiche degli areali di distribuzione
- dinamiche della banca semi
- lunghezza complessiva del ciclo vitale e durata relativa delle fasi vegetativa e riproduttiva
- sincronizzazione tra foto e termo periodo
- sincronizzazione con organismi mutualistici (pronubi)
- efficacia tecniche di gestione

Aumento della temperatura

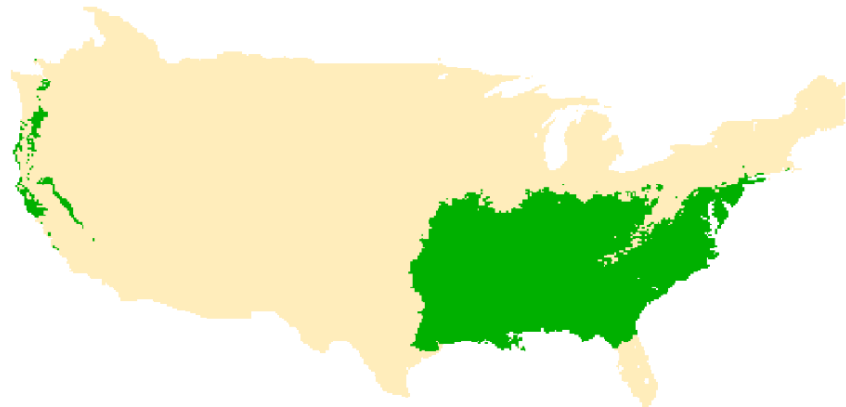
poleward shift

Spostamento verso N di 6.5 km/anno osservato in 1700 organismi

Hickling R, et al. (2006). *Global Change Biology* 12:450–455.

In USA, previsto *poleward shift* in *Sorghum halepense*
di 200-600 km entro 2100

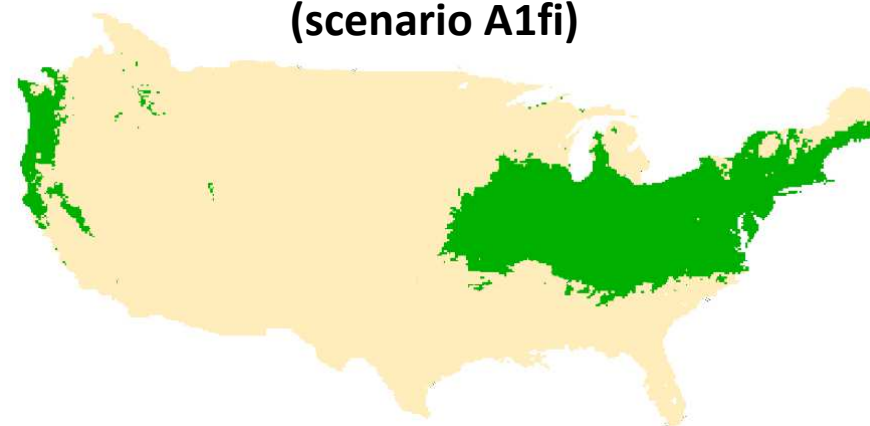
ATTUALE



 : areale SORHA

PREVISTO

(scenario A1fi)



A1fi: dipendenza da fonti fossili, rapida
crescita economica, [CO₂] 940 ppmv 2100

[Mc'Donald et al.; http://www.newss.org/symposium/mcdonald_climate_symposium.pdf]

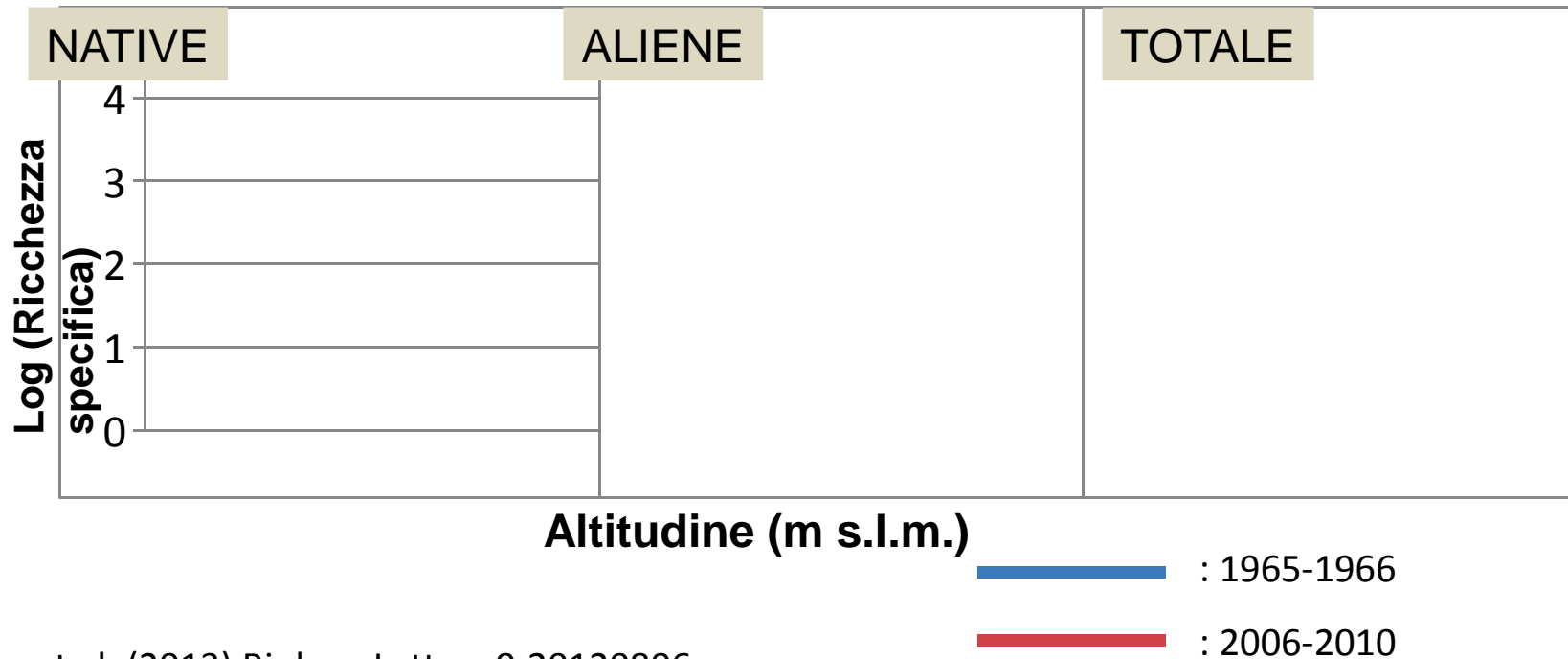
Aumento della temperatura

spostamento altitudinale

es: Marion Island (Isole del Principe Edoardo)
limitato effetto antropico



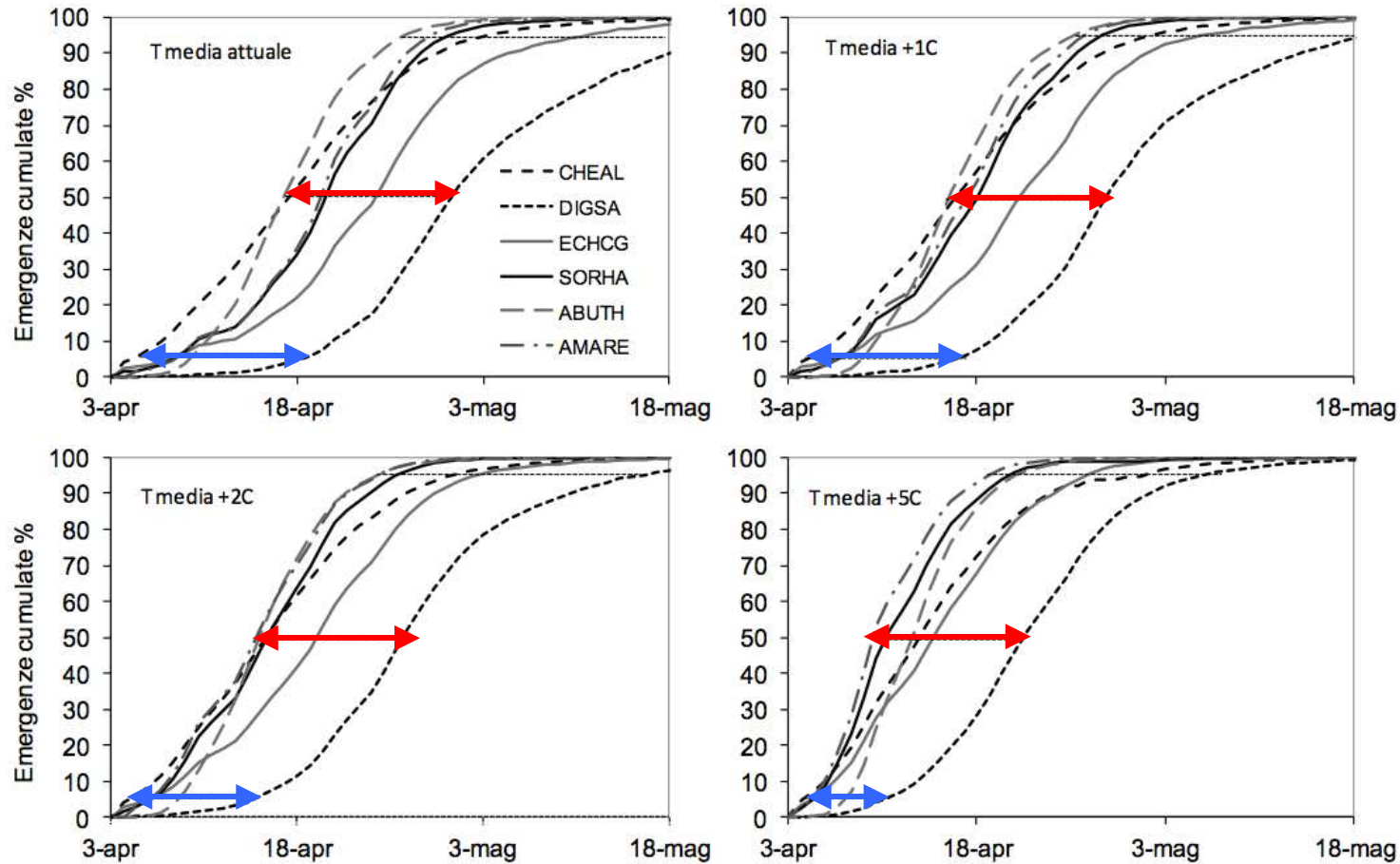
http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a4/Pr_Edward Isl-pos.png



Chown et al. (2013) Biology Letters 9:20120806.

Variazioni termo-igrometriche

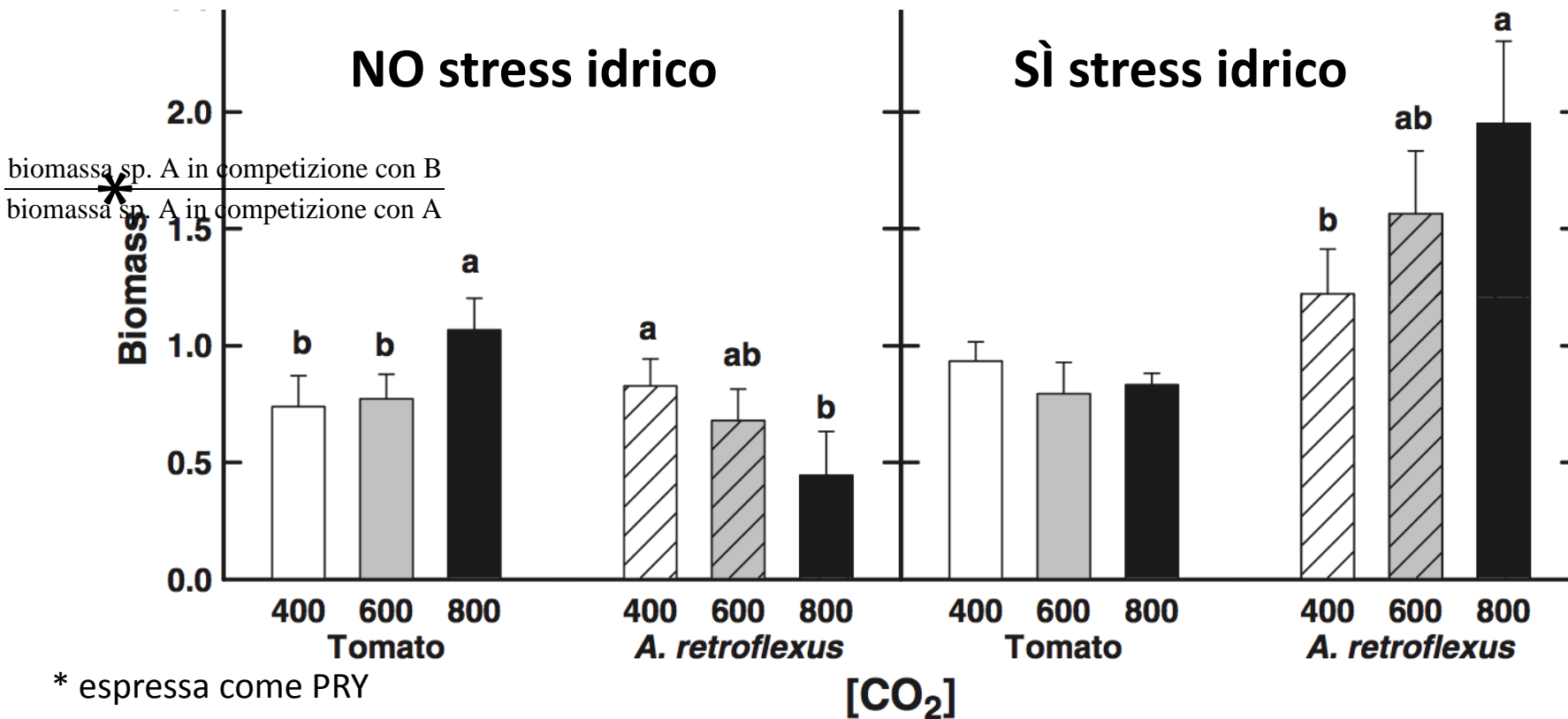
dinamica emergenze: modello AlertInf



Masin et al. (2012) Weed Science 60:254–259

Variazioni degli eventi meteorici

disponibilità di acqua x [CO₂]



$$PRY = \frac{\text{biomassa A in competizione con B}}{\text{biomassa A da sola}}$$

Valerio et al (2011) Weed Research 51:591–600.

Implicazioni per la gestione

Diserbo chimico

interazioni diverse a seconda dell'epoca di applicazione

pre-semina

pre-emergenza

post-emergenza
("precoce")

post-emergenza
("tardivo")



prodotti applicati al suolo
(in assenza di vegetazione infestante)

prodotti applicati alla
vegetazione infestante



Implicazioni per la gestione

diserbo di pre-emergenza

- aumento siccità primaverile: rischio riduzione attivazione e *carry over* colture in successione

biomassa sp. A in competizione con B

biomassa sp. A in competizione con A

- aumento umidità e temperatura autunnale: mantenimento efficacia trattamenti colture autunno-vernine (ma minore persistenza?)
- fenomeni piovosi violenti: possibili effetti sul destino ambientale (percolazione, ruscellamento) e fitotossicità degli erbicidi.



Implicazioni per la gestione

diserbo di post-emergenza

- riduzione disponibilità idriche: ridotto assorbimento e traslocazione per cuticole più spesse, diversa morfologia cere e ridotta attività metabolica
- aumento[CO2]: minore assorbimento per riduzione densità stomatica
- diversa allocazione biomassa: possibili variazioni di efficacia verso le perenni a sviluppo organi ipogei
- concentrazione emergenze e più rapidi tassi accrescimento: modifica timing applicazione (early, early...), finestre di intervento più ridotte

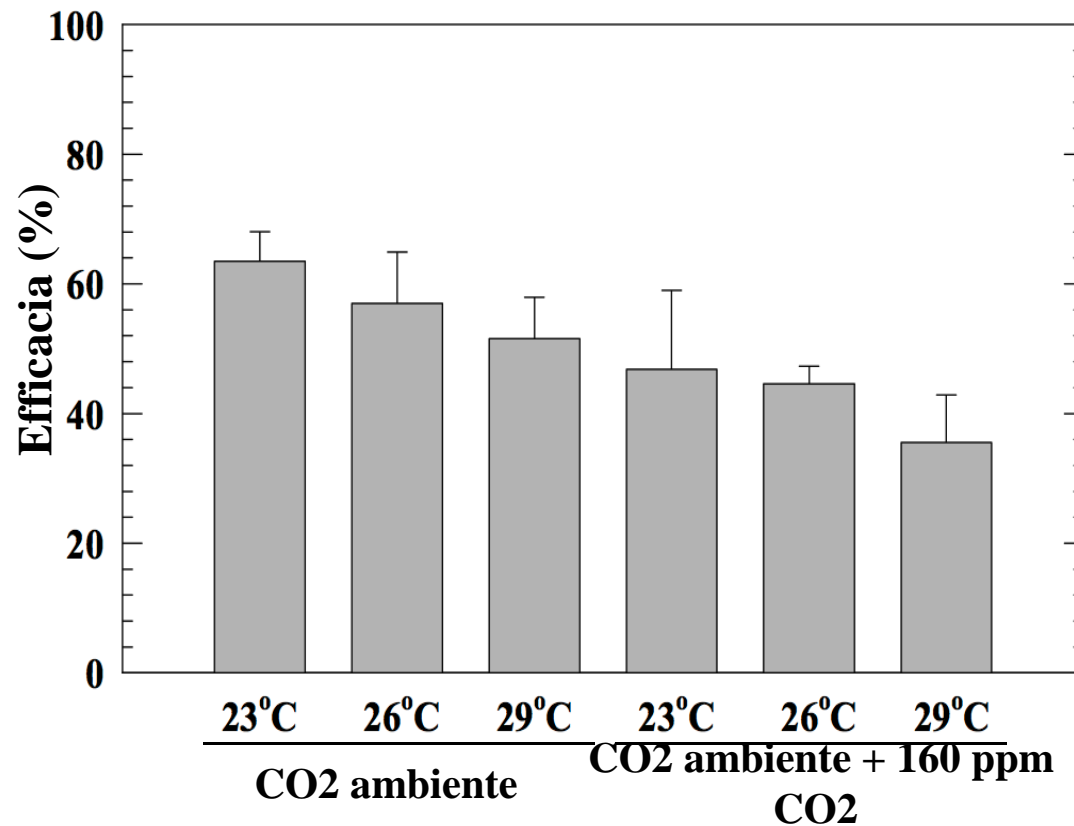
biomassa sp. A in competizione con B

biomassa sp. A in competizione con A

Implicazioni per la gestione

aumento temperatura e [CO₂]

es. glufosinate ammonio nei confronti di avena selvatica (*Avena* spp.)



Archambault (2007) In: Agroecosystems in a Changing Climate.



Implicazioni per la gestione

conseguenze e necessità generali

- maggiore criticità dei sistemi di gestione basati esclusivamente sul mezzo chimico
- necessaria maggiore integrazione dei metodi (maggiore resilienza efficacia ai cambiamenti)
- ridurre sensibilità degli interventi alle condizioni climatiche (es. uso coadiuvanti)
- rivalutare ruolo irrigazione
- rivalutare mezzi meccanici e fisici (es. solarizzazione)



Conclusioni

- l'approccio gestionale INTEGRATO sembra essere più adatto a rispondere ai cambiamenti climatici
- necessità di approfondire conoscenze su biologia ed ecologia delle malerbe

Ringraziamenti

Luigi Mariani – Università Milano

Euro Pannacci – Università Perugia

Roberta Masin – Università Padova

