



Il cambiamento climatico intorno a noi

Cambiamenti climatici in Piemonte ed effetti sull'agricoltura

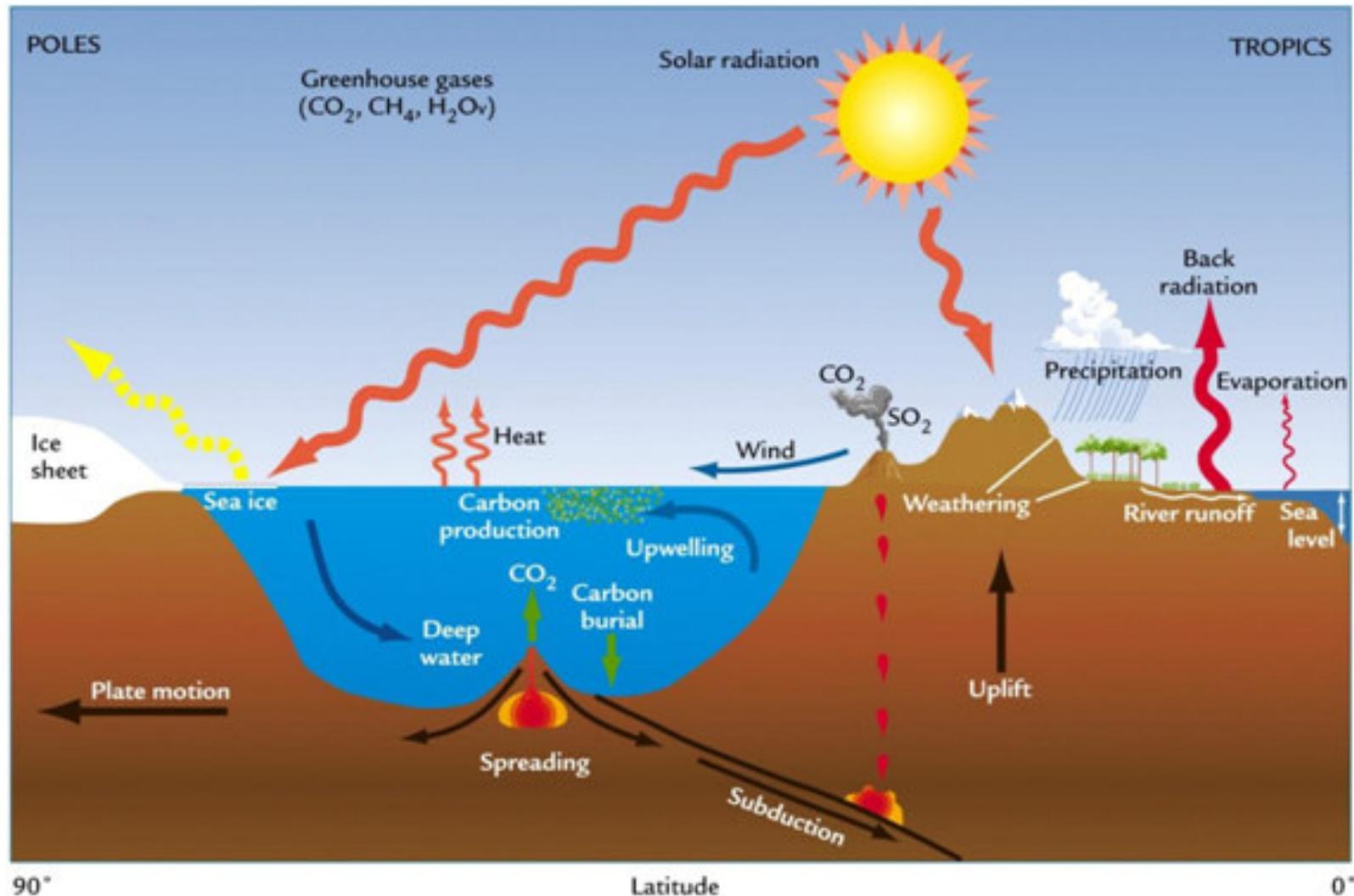
Federico Spanna

Regione Piemonte – Settore Fitosanitario

e Servizi Tecnico-scientifici

6 novembre 2020

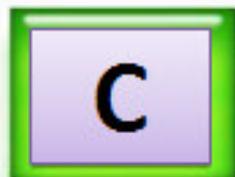
Il sistema climatico



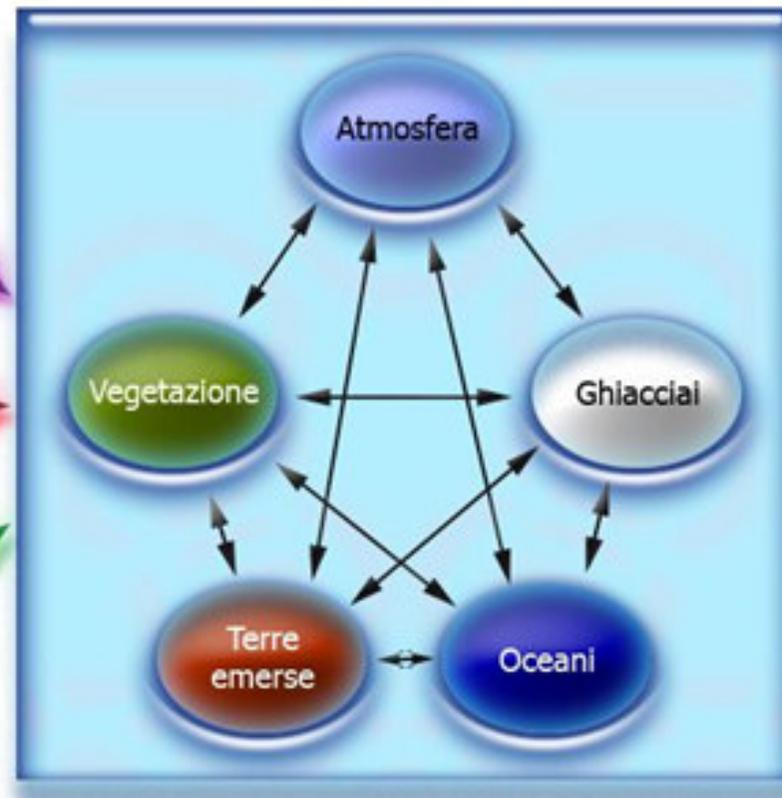
E' il risultato di complesse interazioni fra ATMOSFERA, IDROSFERA, CRIOSFERA, GEOSFERA e BIOSFERA per mezzo di processi chimici, fisici, geologici e biologici

Le dinamiche del riequilibrio climatico

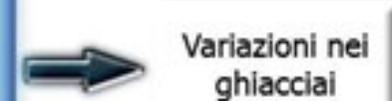
FORZANTI
("pressioni" esterne)



SISTEMA CLIMATICO
(interazioni interne)



VARIAZIONI CLIMATICHE
(risposte interne)



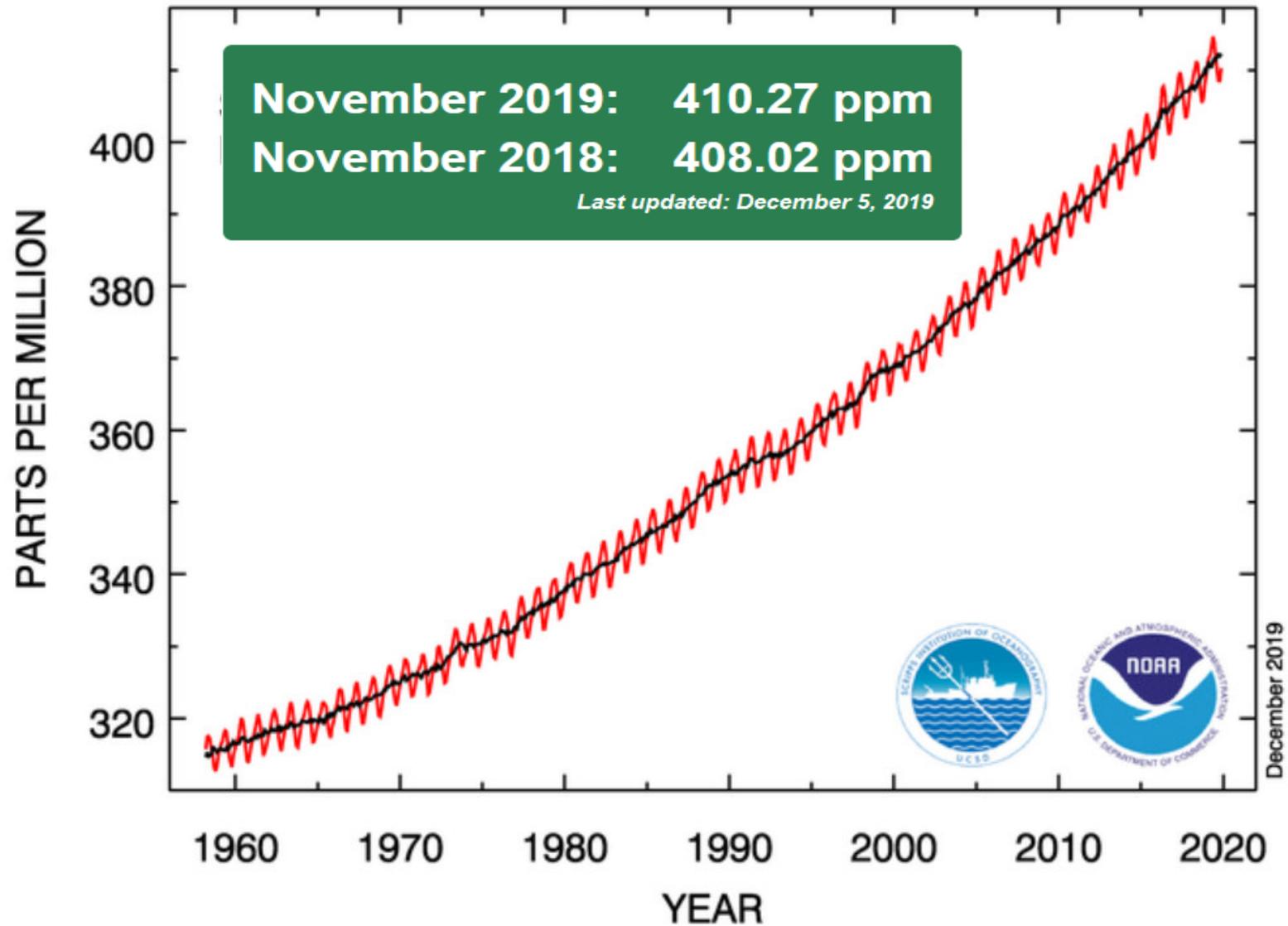
I gas serra

Vapore acqueo: è il più attivo gas serra -> il 90-95 % del riscaldamento complessivo si devono ad esso.

Anidride carbonica: contribuisce per il 4.2-8.4% all'effetto serra complessivo -> pesa 1.4-2.8°C (nel 4.2-8.4% sono considerati anche gli effetti indiretti legati all'aumento di vapore acqueo innescato dall'aumento di temperatura).

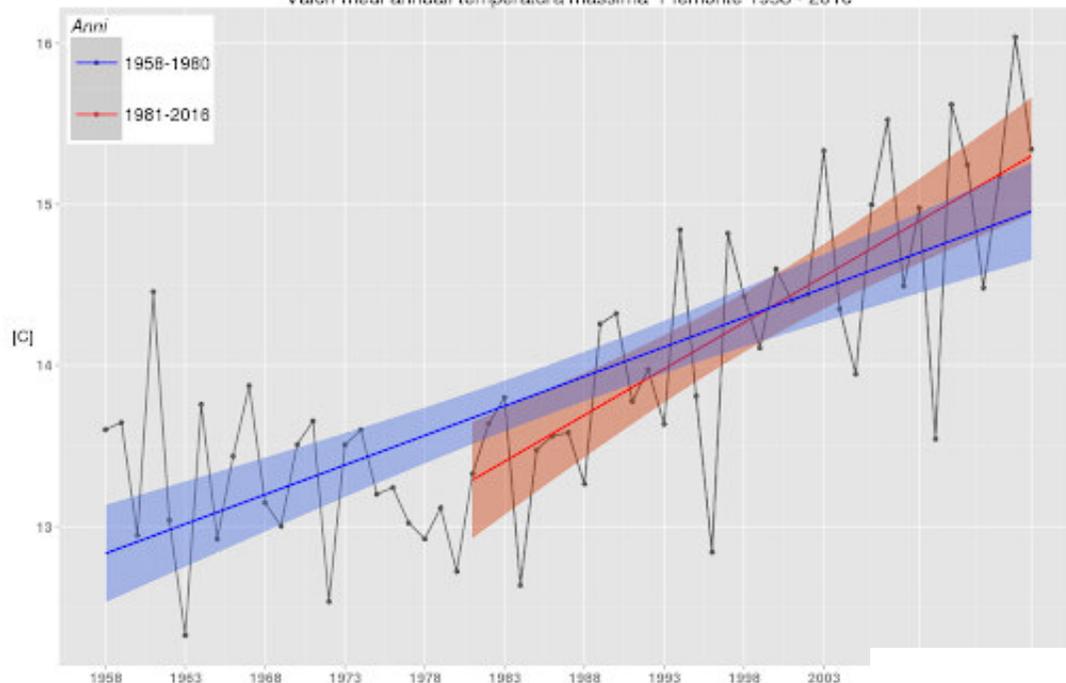
Gas serra rimanenti (protossido d'azoto, ozono, metano, ecc.) contribuiscono per il rimanente 0.8-1.6% all'effetto serra complessivo. L'incremento di gas serra come metano, biossido d'azoto e clorofluorocarburi non ha effetto diretto sulla vegetazione ma solo sull'incremento termico.

Atmospheric CO₂ at Mauna Loa Observatory



TREND DELLE TEMPERATURE IN PIEMONTE:

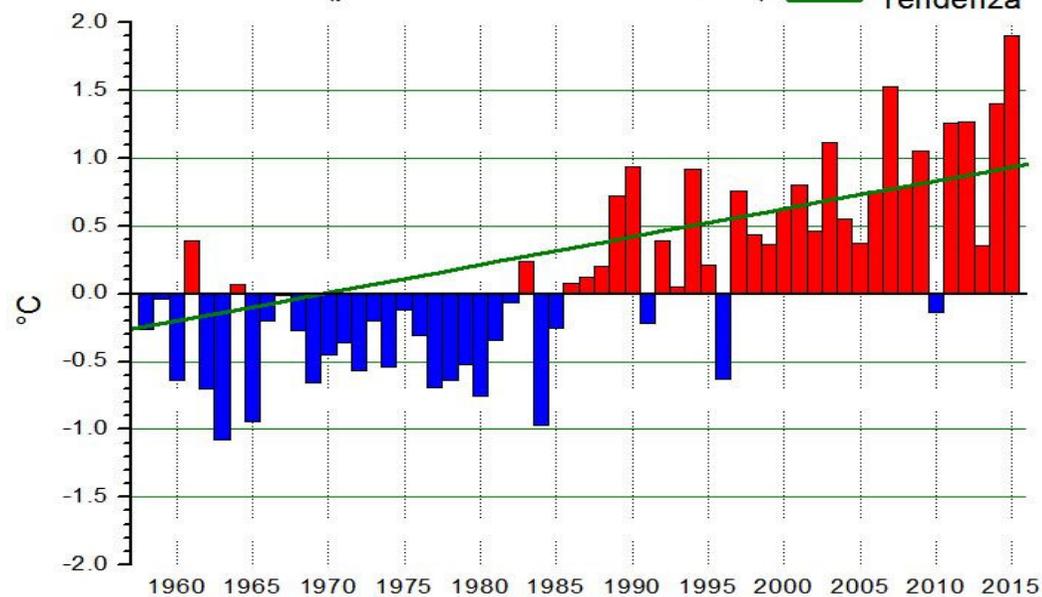
Valori medi annuali temperatura massima Piemonte 1958 - 2016



Anomalia di temperatura media sul Piemonte

(periodo di riferimento 1971-2000)

— Tendenza



Fonte: ARPA-Piemonte

***IL CAMBIAMENTO E LA VARIABILITÀ CLIMATICA
HANNO UN IMPATTO SUL SISTEMA AGRARIO E FORESTALE:***

ELEVATA CONCENTRAZIONE DI CO₂,
VARIAZIONI DELLE TEMPERATURE,
QUANTITATIVI DI PRECIPITAZIONE E LORO DISTRIBUZIONE
EVENTI ANOMALI ED ESTREMI DI SEGNO OPPOSTO
EVAPOTRASPIRAZIONE



**MODIFICA DELL'EQUILIBRIO DELL' AGROECOSISTEMA
(SUOLO – PIANTA – COMPLESSO BIOTICO)**

**IN AGRICOLTURA E' FONDAMENTALE PERO' DISTINGUERE
I FENOMENI E GLI EFFETTI NEL LUNGO PERIODO (TREND)
E NEL MEDIO-BREVE PERIODO**

GLI EFFETTI NEL MEDIO – BREVE PERIODO

- AUMENTO DELLA **FREQUENZA** DI ANOMALIE DI SEGNO OPPOSTO
 - **PERSISTENZA** DEI FENOMENI DI SEGNO OPPOSTO
 - AUMENTO DELL'**INTENSITA'** DEI FENOMENI DI SEGNO OPPOSTO
 - **IRREGOLARITA' NELLA DISTRIBUZIONE** DELLE PRECIPITAZIONI
 - MAGGIORI RISCHI DI AVVERSITA' ABIOTICHE
 - SQUILIBRI NEI PROCESSI VEGETATIVI E RIPRODUTTIVI
 - MUTAMENTI NEGLI EQUILIBRI PIANTA-PATOGENO
 - **IRREGOLARITA' NELLO SVILUPPO FENOLOGICO**
-

Ghemme (NO) e Buronzo (VC)

Analisi anomalie Precipitazioni mensili

PTOT

| MESE | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GEN | 43,4 | 115,4 | 2,2 | 74,2 | 26,4 | 33,6 | 36,4 | 6 | 40,4 | 42,8 | 80,4 | 52,6 | 38,2 | 23,2 | 35,8 | 19,8 | 155,2 | 66,6 | 15,6 | 10,6 | 86,6 | 4,6 | 7,4 |
| FEB | 48,4 | 0 | 2,8 | 70,8 | 173,4 | 4,4 | 112,6 | 3,6 | 91 | 6 | 39,6 | 119,2 | 104,6 | 61 | 10,8 | 36,4 | 199,8 | 134,4 | 172,6 | 63,2 | 39,4 | 38,6 | 0,8 |
| MAR | 7,4 | 124 | 42,4 | 138,8 | 48,6 | 0,8 | 32,2 | 62,2 | 38 | 26,2 | 40 | 149,4 | 71,4 | 144,2 | 56 | 112,8 | 110,6 | 75,2 | 100,6 | 90 | 123,8 | 37,8 | 80,6 |
| APR | 218 | 64,8 | 230,8 | 27,4 | 41,8 | 37,4 | 206,8 | 109,8 | 75,2 | 16 | 171 | 280 | 66,4 | 33,4 | 201 | 160,2 | 129,6 | 142,4 | 50,2 | 32,2 | 108 | 181,6 | 92,4 |
| MAG | 152,4 | 179,4 | 149,4 | 69 | 414,4 | 25,4 | 103,6 | 35,2 | 50,4 | 179 | 191,8 | 18 | 234,6 | 76,2 | 171 | 169,2 | 69,6 | 88,2 | 288,8 | 100,8 | 190,8 | 146 | 144 |
| GIU | 153,2 | 104 | 34,8 | 44,2 | 66,8 | 80,2 | 25,2 | 56 | 14,6 | 139,8 | 128,2 | 69,4 | 101,6 | 151 | 88,4 | 24,4 | 274,8 | 10,8 | 145 | 118 | 81,2 | 49,6 | 163,6 |
| LUG | 97,4 | 36,8 | 146,6 | 58,4 | 164,2 | 102,4 | 48,4 | 53,6 | 74,2 | 14,2 | 96,2 | 67,8 | 68,6 | 57,4 | 63,4 | 98,6 | 220,4 | 14,2 | 92,2 | 21,2 | 94,6 | 41,6 | 85 |
| AGO | 66,2 | 87,2 | 60,4 | 98,8 | 250,2 | 7,2 | 139,2 | 58,4 | 84,6 | 162,4 | 57,8 | 47,4 | 186,4 | 12 | 37,8 | 57,2 | 171,6 | 160 | 71,2 | 74,2 | 105,4 | 95,6 | 69,2 |
| SET | 63,8 | 109,2 | 109,6 | 41,6 | 220,2 | 57,8 | 32,2 | 138,4 | 232,8 | 76,2 | 72,4 | 100 | 61,8 | 62,8 | 64,4 | 82 | 78,8 | 98,2 | 50 | 62,2 | 37,6 | 63,4 | 74,6 |
| OTT | 157,6 | 124,4 | 233,8 | 44,8 | 54,8 | 90,6 | 129 | 86,2 | 43 | 18,6 | 60 | 59,2 | 169,6 | 32,4 | 86,8 | 142,6 | 55,8 | 184,8 | 88 | 1,2 | 254,6 | 244,4 | |
| NOV | 5,4 | 102,6 | 277,2 | 23 | 395,4 | 237,2 | 121 | 99,4 | 29 | 87,4 | 220 | 149 | 223,4 | 245 | 225,4 | 86,6 | 618,4 | 3,2 | 219,8 | 97,8 | 219,4 | 348,2 | |
| DIC | 21,2 | 22,4 | 59,8 | 1,4 | 51,2 | 229 | 51,4 | 53,6 | 133,8 | 3,8 | 210,4 | 77,8 | 110,2 | 1 | 17,6 | 221,4 | 80,2 | 1,6 | 24,6 | 72,8 | 8,6 | 199,2 | |

PTOT

| MESE | 2000,0 | 2001,0 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 |
|------|--------|--------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| GEN | 3,0 | 57,2 | 19,6 | 29,6 | 42 | 4,2 | 62 | 37,6 | 87,8 | 64,8 | 45,8 | 24,8 | 44,2 | 18,2 | 152,8 | 45,4 | 18,2 | 4,2 | 84,6 | 4,8 | 7,2 |
| FEB | 2,8 | 62,2 | 180,4 | 3,6 | 104 | 1,8 | 73,2 | 4,4 | 37,4 | 99,6 | 111,2 | 64,8 | 5,0 | 40,8 | 170,0 | 101,4 | 153,0 | 50,4 | 47,8 | 33,0 | 1,4 |
| MAR | 37,8 | 119,4 | 60 | 1 | 27,6 | 75 | 24,8 | 21,2 | 29,6 | 147,4 | 80 | 168,2 | 55,6 | 126,6 | 112,0 | 80,0 | 72,8 | 93,6 | 108,6 | 21,2 | 72,6 |
| APR | 242,0 | 34,6 | 51,2 | 55,2 | 187 | 110,6 | 40 | 28,4 | 173,6 | 289,4 | 55 | 41,8 | 173,6 | 114,4 | 119,4 | 76,6 | 47,2 | 20,4 | 104,2 | 148,0 | 89 |
| MAG | 188,8 | 95,4 | 292,8 | 9,8 | 97 | 76,4 | 96 | 210,4 | 224,6 | 43,6 | 181,4 | 42,4 | 152,4 | 151,8 | 125,4 | 116,6 | 215,4 | 75,6 | 209,4 | 100,8 | 144,6 |
| GIU | 48,4 | 39,0 | 52,4 | 15,2 | 19,6 | 43,6 | 17,4 | 190,6 | 88,2 | 101,6 | 114,4 | 134,8 | 62,6 | 29,2 | 95,4 | 60,4 | 147,2 | 103,2 | 15,0 | 17,8 | 97,2 |
| LUG | 122,0 | 147,4 | 177 | 38,8 | 26,6 | 46,8 | 36,2 | 8,4 | 68,2 | 35,8 | 35 | 51,2 | 83,6 | 68,2 | 207,6 | 10,2 | 128,8 | 21,6 | 67,4 | 70,0 | 42,4 |
| AGO | 24,8 | 84,2 | 287,8 | 32,2 | 160 | 52,2 | 54,4 | 152,4 | 103,2 | 34 | 188,6 | 10,0 | 48,4 | 94,6 | 93,8 | 160,6 | 17,2 | 100,2 | 145,6 | 9,8 | 10,8 |
| SET | 86,0 | 83,2 | 162,6 | 60,4 | 28,6 | 178,8 | 283,2 | 65,8 | 35,4 | 119,6 | 91 | 68,2 | 51,6 | 85,2 | 47,0 | 93,4 | 23,8 | 46,8 | 36,4 | 35,0 | |
| OTT | 199,2 | 72,8 | 75,6 | 64,4 | 131 | 101 | 33,8 | 24,6 | 37,6 | 55,8 | 174,8 | 28,8 | 61,2 | 106,4 | 47,4 | 130,0 | 41,0 | 0,8 | 197,2 | 100,2 | |
| NOV | 240,0 | 28,0 | 319,4 | 218,8 | 122 | 16,6 | 23,2 | 99,8 | 216,6 | 114,6 | 236,8 | 253,4 | 213,8 | 87,6 | 414,2 | 2,4 | 202,4 | 71,2 | 142,0 | 298,2 | |
| DIC | 50,2 | 2,0 | 60,8 | 235 | 45,6 | 30,6 | 111,2 | 3 | 257 | 64,8 | 104,4 | 1,4 | 17,0 | 164,6 | 83,0 | 3,2 | 27,2 | 44,6 | 10,4 | 94,6 | |

| | | | |
|--|-----------------|--|--|
| | 5° percentile | | 80° percentile: quando la quantità di piogge mensili si trova al di sopra della frequenza dell' 80% rispetto ai dati medi (anni 2000-2015) |
| | 10° percentile: | | 95° percentile: quando la quantità di piogge mensili si trova al di sopra della frequenza dell' 95% rispetto ai dati medi (anni 2000-2015) |
| | 20° percentile: | | 99° percentile: quando la quantità di piogge mensili si trova al di sopra della frequenza dell' 99% rispetto ai dati medi (anni 2000-2015) |

Elaborazione: T. La Iacona – S. Falzoi

EVENTO DEL 18 – 21 APRILE 2017

Gelata “nera” mista per effetto combinato di avvezione e irraggiamento che si è verificata dopo 2 mesi eccezionalmente caldi

Umidità relativa bassa e ventosità elevata

Pochi o forse nulli riscontri paragonabili negli ultimi 35 anni

Colpa del cambiamento climatico ?

Indubbiamente gli effetti del cambiamento climatico si manifestano con aumento della frequenza, intensità e persistenza di eventi anomali od estremi di segno opposto

Effetti del CC: l'anno 2017

Home > Attualità > Stagione mais 2017, il disastro perfetto

Attualità

Stagione mais 2017, il disastro perfetto

Di Ottavio Repetti - 11 settembre 2017

Condividi su Facebook

Tweet su Twitter

G+

P



Calo produttivo stimato tra il 25 e il 30%, con punte negative in cui le rese sono addirittura dimezzate, prodotto spesso malato (diabortica, ma anche piralide) e soprattutto a rischio micotossine

Home Page / Notizie / Agricoltura, produzione grano giù a causa della siccità

Agricoltura, produzione grano giù a causa della siccità

commenta ▾ altre news ▶

Clima, Economia · 22 agosto 2017 - 19.14



(Teleborsa) - **Nuovo allarme per i danni provocati all'agricoltura dalla siccità.** Non è solo la raccolta di uve da vino (in calo del 15%-20% sul 2016) a preoccupare, ma anche per il **grano duro** la campagna 2017 si annuncia molto difficile.

Secondo una stima deva incontro ad una **perdita media di quasi il 30%** sull'annata record precedente, che equivale a **1,5 milioni di tonnellate** di frumento duro in meno.

La siccità ha **compromesso gran parte della produzione nel Centro-Sud** del Paese, con cali che vanno dal 41% della Toscana al 37% del Molise, dal 30% in Puglia, Basilicata e Umbria al preoccupante 50% del Lazio. **Meglio è andata al Nord**, dove le superfici sono calate del 28%, le produzioni del 18%, ma le rese, complice un'annata molto positiva per la coltura, sono aumentate dell'11%.

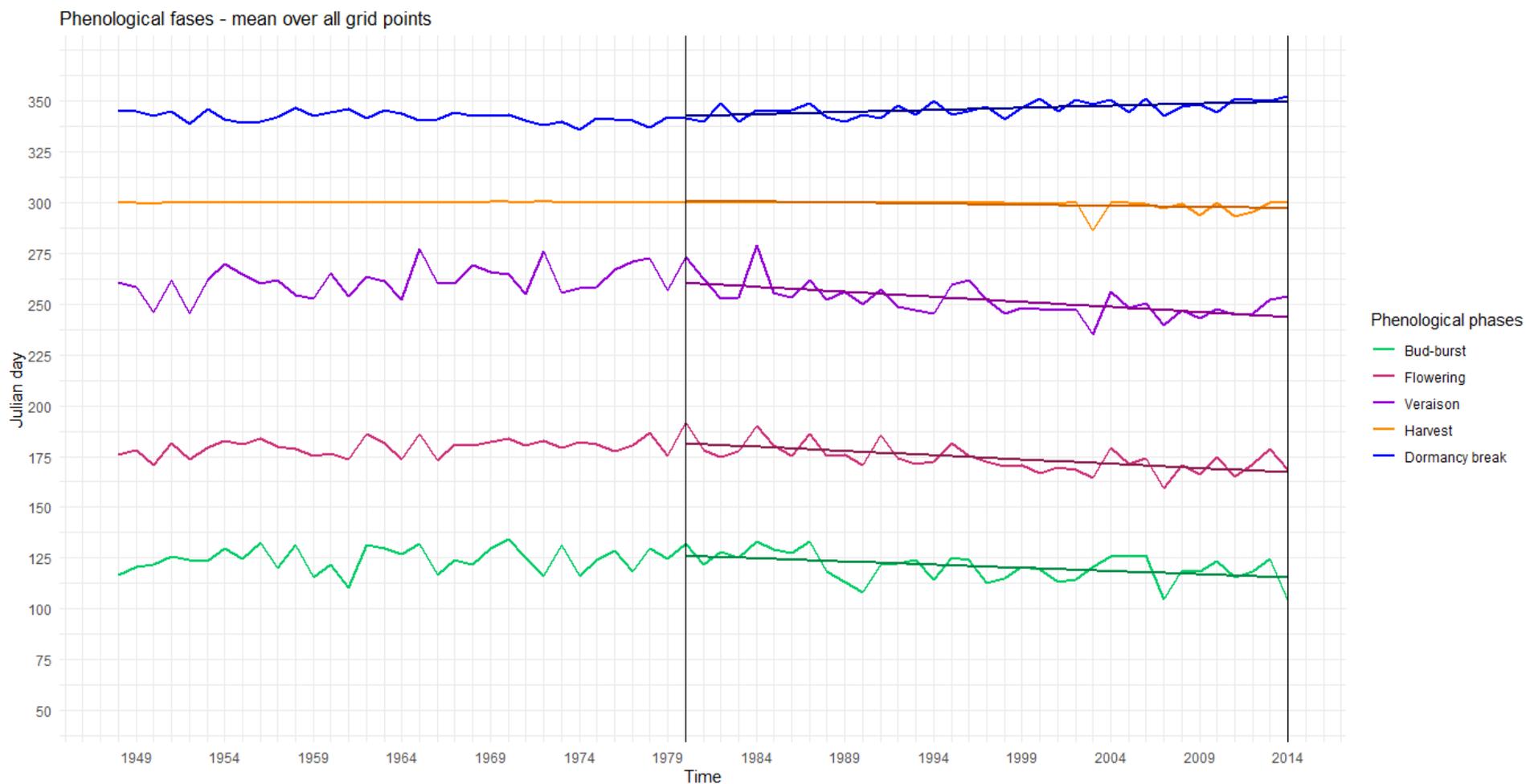
"In generale – evidenzia il settimanale - il raccolto presenta una **qualità eccellente per il 60-70% della produzione** mentre il calo produttivo è da imputare tanto al clima, che ha penalizzato le rese, quanto alla riduzione delle superfici seminate a causa della scarsa convenienza economica per gli agricoltori che ha caratterizzato le ultime campagne del grano duro".

EFFETTI DELLA TEMPERATURA SULLE PIANTE

- Areali di coltivazione
- Epoche di semina
- Ritorni di freddo
- Fenologia e lunghezza del ciclo colturale
- Produttività colturale
- Qualità e sanità dei prodotti
- Sincronizzazione col ciclo di vita degli insetti (impollinazione ma anche patogeni)

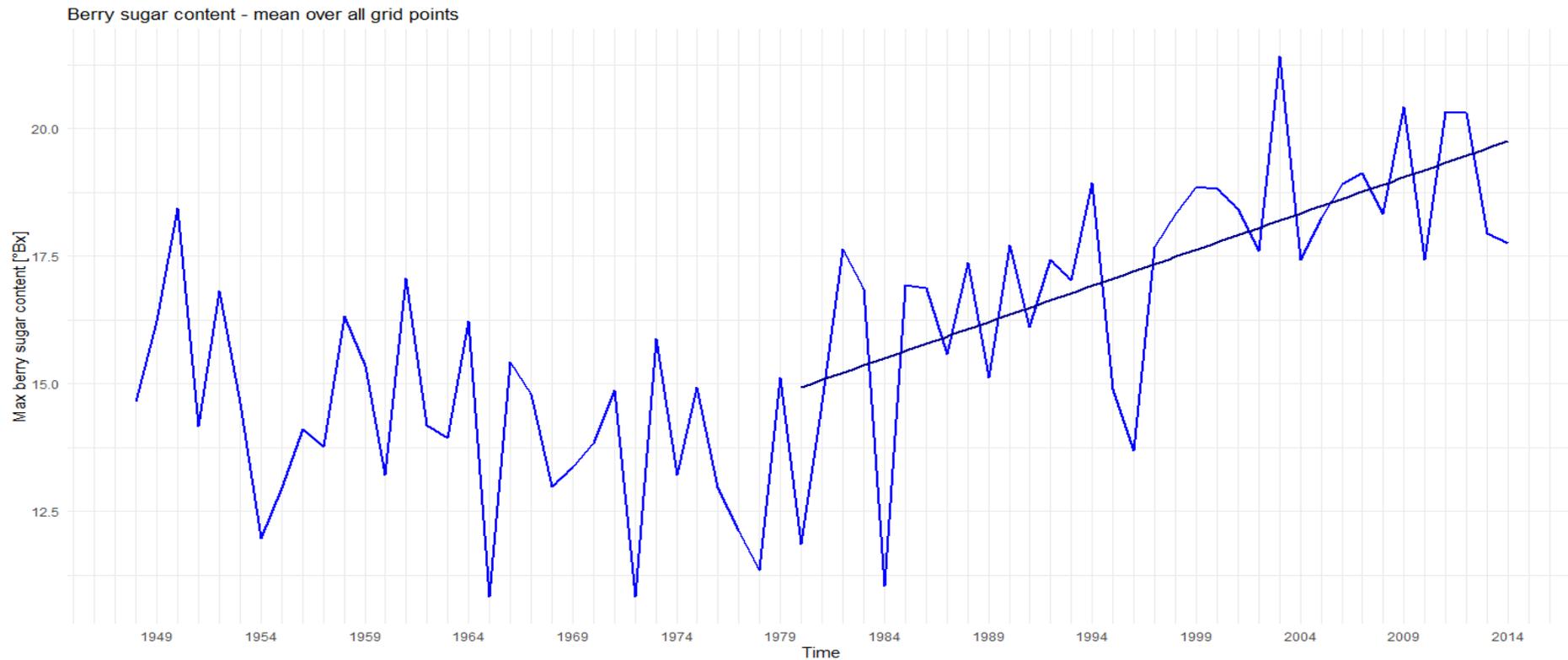


EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULLA FENOLOGIA DELLA VITE



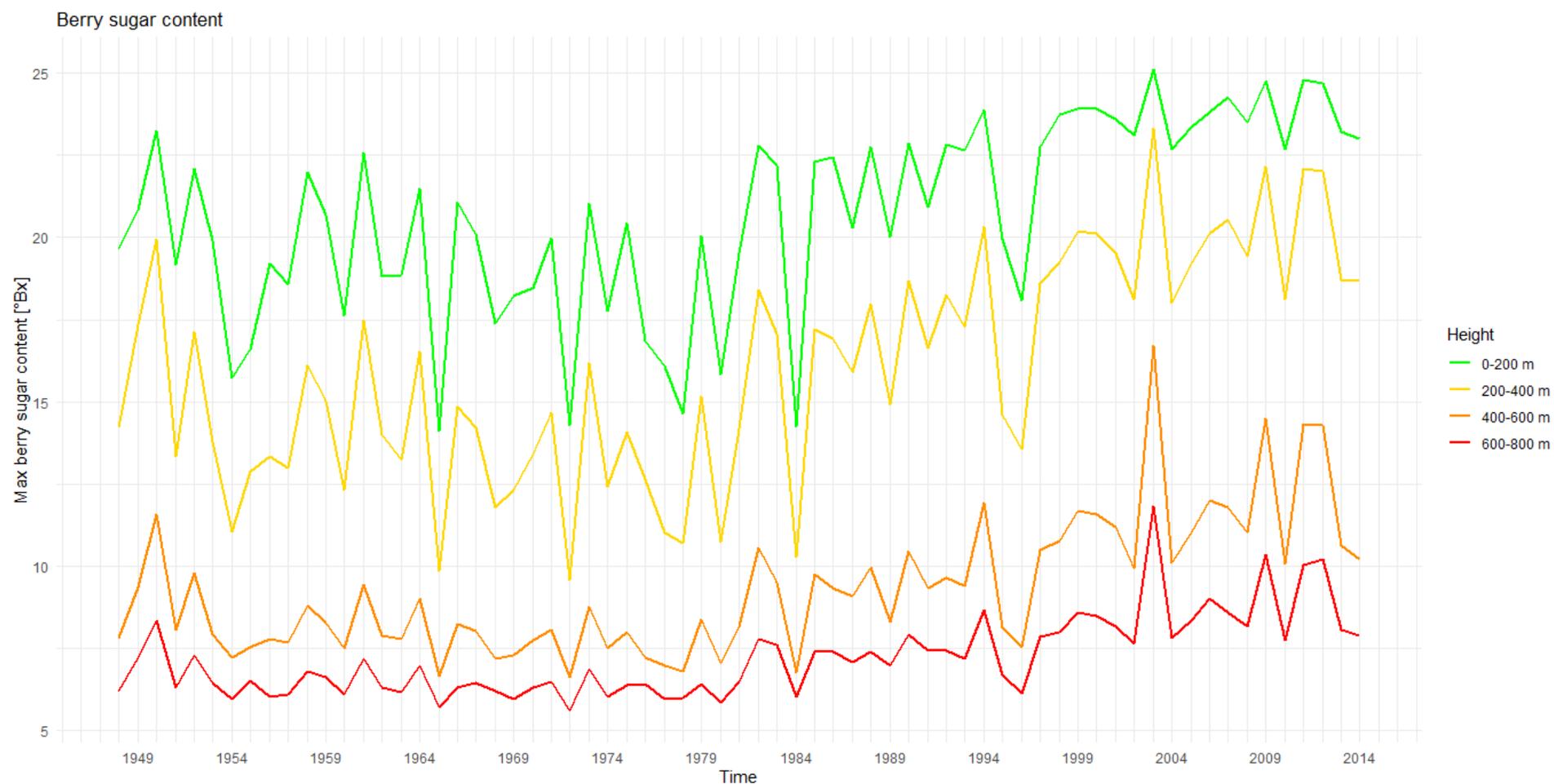
Fonte: Università di Torino – Dipartimento di Fisica - Prof. Claudio Cassardo e Dr.ssa Valeria Dentis

EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SUL CONTENUTO DEGLI ZUCCHERI NEGLI ACINI



Fonte: Università di Torino – Dipartimento di Fisica - Prof. Claudio Cassardo e Dr.ssa Valeria Dentis

EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SUL CONTENUTO DEGLI ZUCCHERI NEGLI ACINI



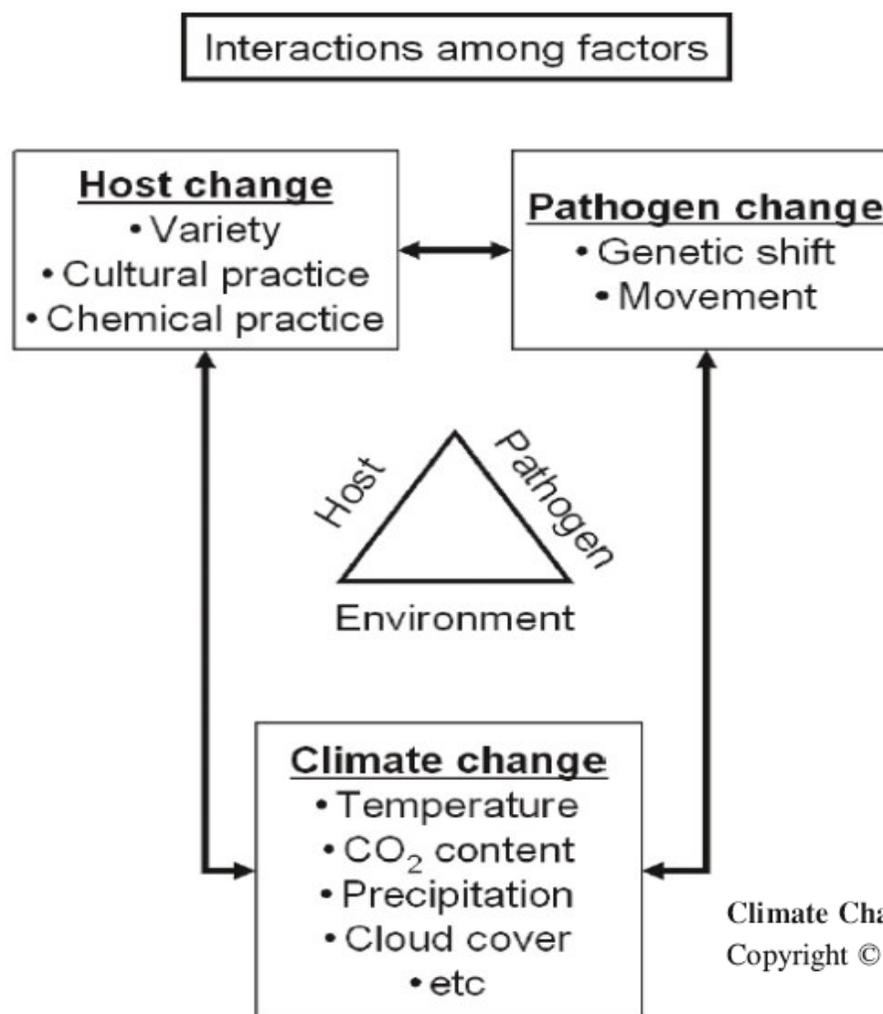
Fonte: Università di Torino – Dipartimento di Fisica - Prof. Claudio Cassardo e Dr.ssa Valeria Dentis

EFFETTI DELLA VARIABILITA' DELLE PRECIPITAZIONI

- Disponibilita' idrica, irrigazione, gestione della T
- Umidita' del terreno e stress idrico
- Eventi estremi (nubifragi e grandine)



IL CAMBIAMENTO CLIMATICO E LA VARIABILITA' CLIMATICA HANNO UN ELEVATO IMPATTO SULLE COLTURE, SU FITOPATIE E PARASSITI E SULLE LORO INTERAZIONI



Climate Change: Observed Impacts on Planet Earth
Copyright © 2009, Published by Elsevier B.V.

Come si può rispondere in ambito agrario?

ATTIVITA' DI PREVISIONE

A LUNGO – MEDIO - BREVE PERIODO

- ✓ **PREVISIONE DI SCENARI FUTURI E DEGLI EFFETTI DELLE ATTIVITA' DI MITIGAZIONE ED ADATTAMENTO**

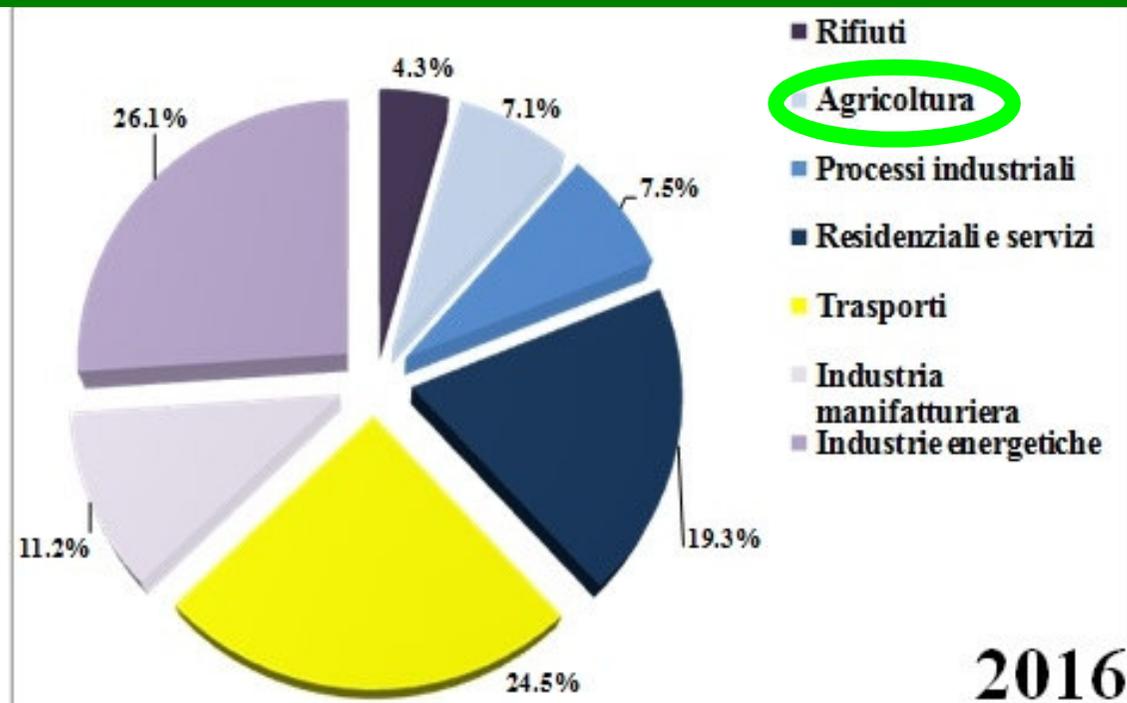
ATTIVITA' DI PREVENZIONE

- ✓ **PIANIFICAZIONE - PROGRAMMAZIONE – RICERCA – ALLESTIMENTO DI STRUTTURE E SERVIZI - FORMAZIONE ED INFORMAZIONE**

GESTIONE DELL'EMERGENZA

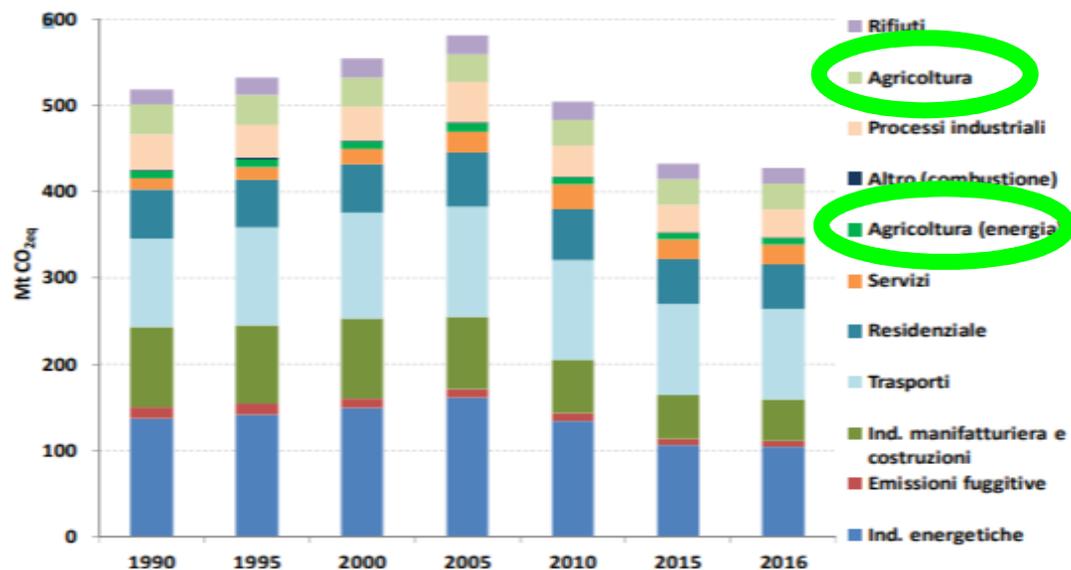
- ✓ **IMPIEGO DELLE STRUTTURE E DEI SERVIZI PREDISPOSTI IN “TEMPO DI PACE”**
-

Ruolo dell'agricoltura nel CAMBIAMENTO CLIMATICO



fonte: ISPRA AMBIENTE Report emissioni 2018.

Agricoltura →
 $\Delta = -15\%$



Programmazione e pianificazione strutturale

- razionalizzazione impianti irrigui, impianti antigrandine e antigelo
 - sviluppo di reti di monitoraggio
 - sostegno di servizi di assistenza tecnica
 - creazione di invasi idrici e efficientamento reti di distribuzione
 - adeguamento strutture zootecniche
 - sviluppo di impianti di desalinizzazione
 - promozione impianti per produzione bioenergia o compostaggio
-

Strategie di adattamento

Orientamenti nella gestione colturale

- Definizione ed applicazione di buone pratiche agricole e gestione agronomica
- Lavorazioni conservative per la riduzione dell'evaporazione del suolo e aumento dell'infiltrazione
- Rotazione colturale
- Cambio uso del suolo e sviluppo di nuove cultivar
- Scelta delle varietà
- Epoca di semina e/o trapianto
- Ottimizzazione della fertilizzazione e mantenimento della fertilità del suolo
- Difesa integrata e biologica
- Razionalizzazione irrigazione
- Gestione zootecnica
- Ripristino delle terre degradate

Opzioni di ADATTAMENTO in campo agronomico

- Scelta delle colture, introduzione colture alternative
- Variazione della data di semina
- Miglioramento genetico, sviluppo di colture resistenti alla siccità
- Operazioni Agronomiche (minima lavorazione)
- Raccolta e immagazzinamento delle acque piovane
- Aumento dell'efficienza di uso dell'acqua e dell'efficienza irrigua
- Agricoltura di precisione



Strategie di mitigazione

Le principali raccomandazioni indicate dall'IPCC per la mitigazione dell'effetto serra, sono:

- la rotazione delle colture e la pianificazione degli indirizzi produttivi
- la gestione dei nutrienti del suolo e dei processi di concimazione
- il miglioramento della gestione del patrimonio zootecnico e della disponibilità di pascoli e foraggi
- il mantenimento della fertilità del suolo e il ripristino delle terre degradate

Alcune azioni di mitigazione

1. Arricchimento del suolo in carbonio

↑ concimazione organica

agricoltura biologica

Aumentare il carbonio organico nel suolo

↓ al minimo la lavorazione del suolo

2. Sistemi di coltivazione ad alto contenuto in carbonio:

↑ colture perenni legnose ed erbacee, cereali perenni, sistemi agroforestali

sostituzione delle colture erbacee con colture arboree a valore alimentare

3. Sistemi di allevamento compatibili:

rotazione razionale dei pascoli

digestione anaerobica

integratori alimentari per gli animali, per ridurre le emissioni da parte del ruminante

valorizzazione del biogas prodotto

4. Proteggere e potenziare i carbon sink di foreste e praterie:

fermare deforestazione

ridurre gli incendi

Alcune azioni di mitigazione

5. Ripristino della vegetazione nelle aree degradate:

riforestazione dei bacini idrici

creazione di corridoi ecologici

6. Sviluppo di tecnologie per produzione di bioenergie

7. Gestione irrigua:

- Diffusione dei metodi irrigui localizzati
- Ottimizzazione della programmazione irrigua a scala comprensoriale sulla base di bilanci evapotraspirometrici
- controllo dello stato idrico del suolo o della pianta
- Informazioni da remote sensing
- Impiego di acque salmastre o comunque di minore qualità
- Tariffazione dell'acqua a consumo e non a superficie
- Gestione irrigua attraverso il calcolo del bilancio idrico



**SVILUPPO ED UTILIZZO DEI
DECISION SUPPORT SYSTEMS**

Ruolo dell'allevamento nella MITIGAZIONE

- produzione e utilizzo dei mangimi negli allevamenti:
- mitigazione delle emissioni dei GHG con le seguenti azioni:
 - *Riduzione della competizione per le materie prime destinate ad alimentazione umana*
 - *Formulazione di mangimi che contengono ingredienti in grado di mitigare le emissioni dirette di GHG.*
 - *Miglioramento dell'efficienza di trasformazione degli animali e riduzione delle perdite di azoto.*

CONCLUSIONI

- ✓ **Lavorare in modo integrato con tutti gli “attori” dell’agroecosistema**
 - ✓ **Tradurre le innovazioni della ricerca in servizi ed in orientamenti per i decisori politici**
 - ✓ **Migliorare e diffondere tecnologie, reti di monitoraggio e servizi operativi previsionali**
 - ✓ **Approfondire la modellistica agronomica, agrometeorologica e fitopatologica.**
 - ✓ **Contribuire alla costruzione di Sistemi di Supporto alle Decisioni per la programmazione delle scelte e l’ottimizzazione delle risorse.**
 - ✓ **Formare ed informare scientificamente e correttamente evitando inutili catastrofismi od allarmismi o “mode e tendenze”**
-

