



Il cambiamento climatico intorno a noi

Cambiamenti climatici in Piemonte ed effetti sull'agricoltura

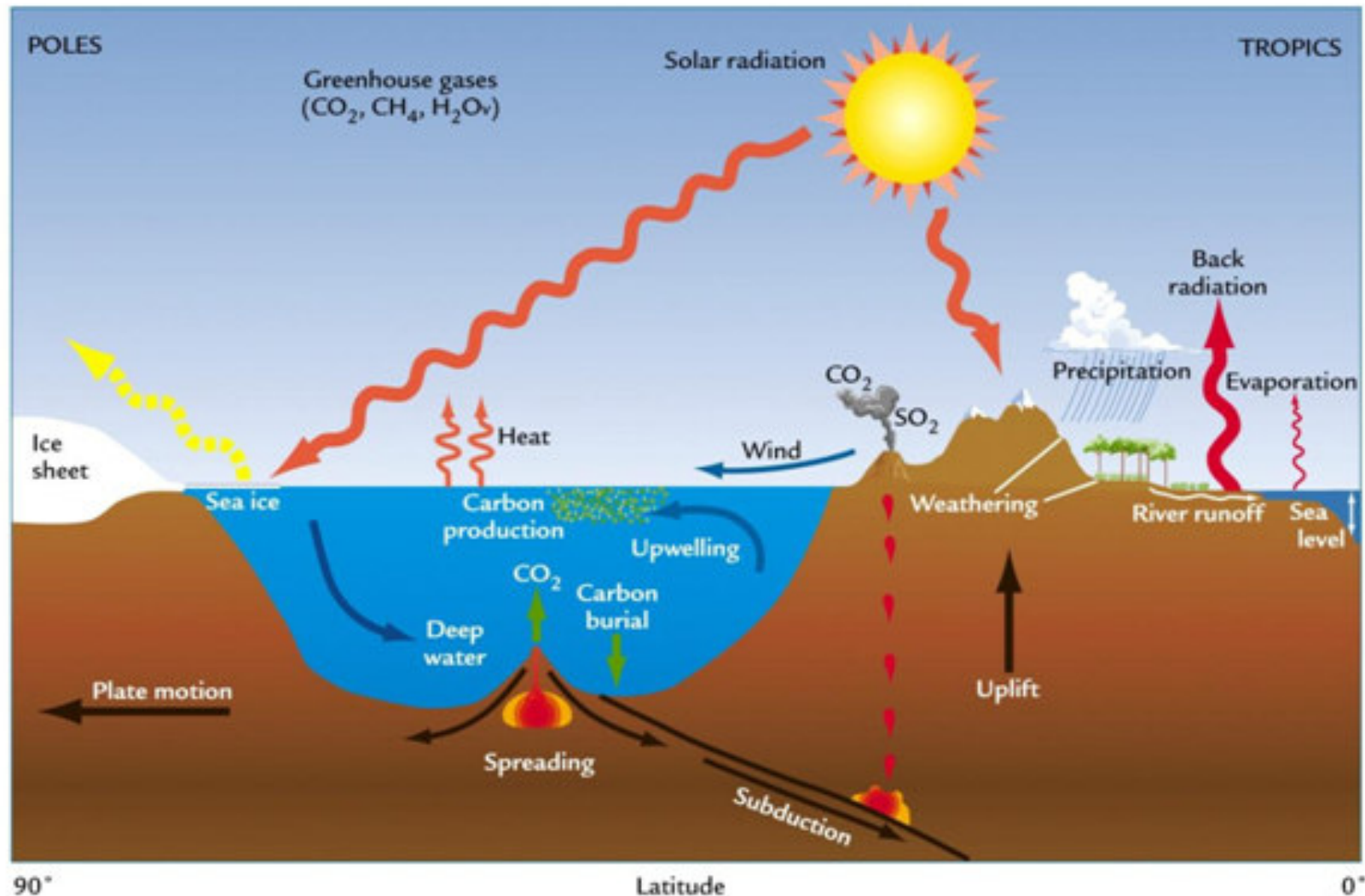
Federico Spanna

Regione Piemonte – Settore Fitosanitario

e Servizi Tecnico-scientifici

6 novembre 2020

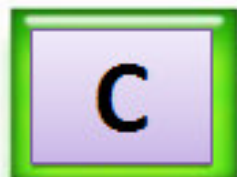
Il sistema climatico



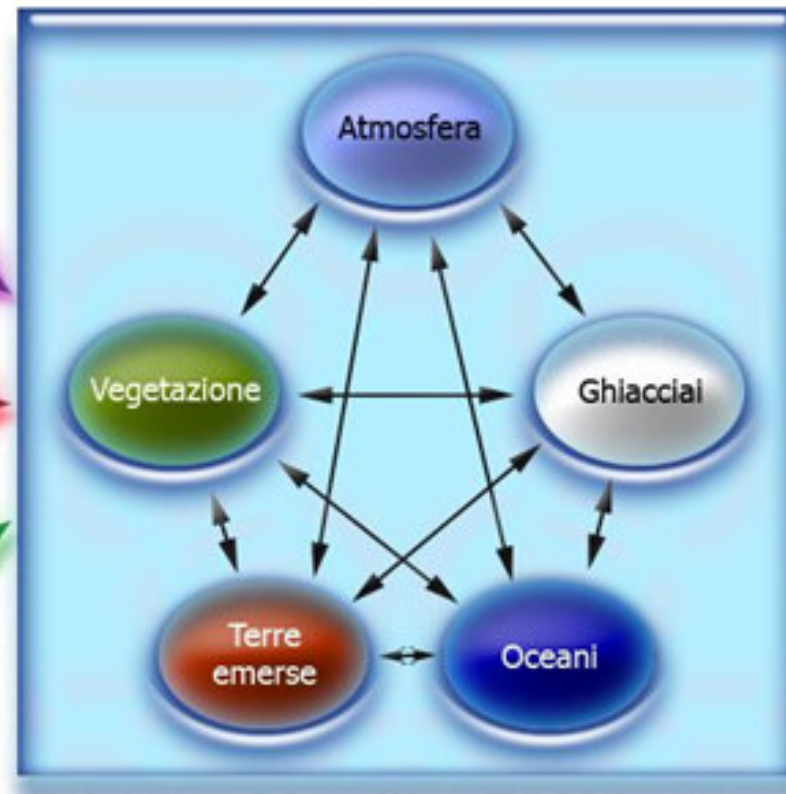
E' il risultato di complesse interazioni fra ATMOSFERA, IDROSFERA, CRIOSFERA, GEOSFERA e BIOSFERA per mezzo di processi chimici, fisici, geologici e biologici

Le dinamiche del riequilibrio climatico

FORZANTI
("pressioni" esterne)



SISTEMA CLIMATICO
(interazioni interne)



VARIAZIONI CLIMATICHE
(risposte interne)



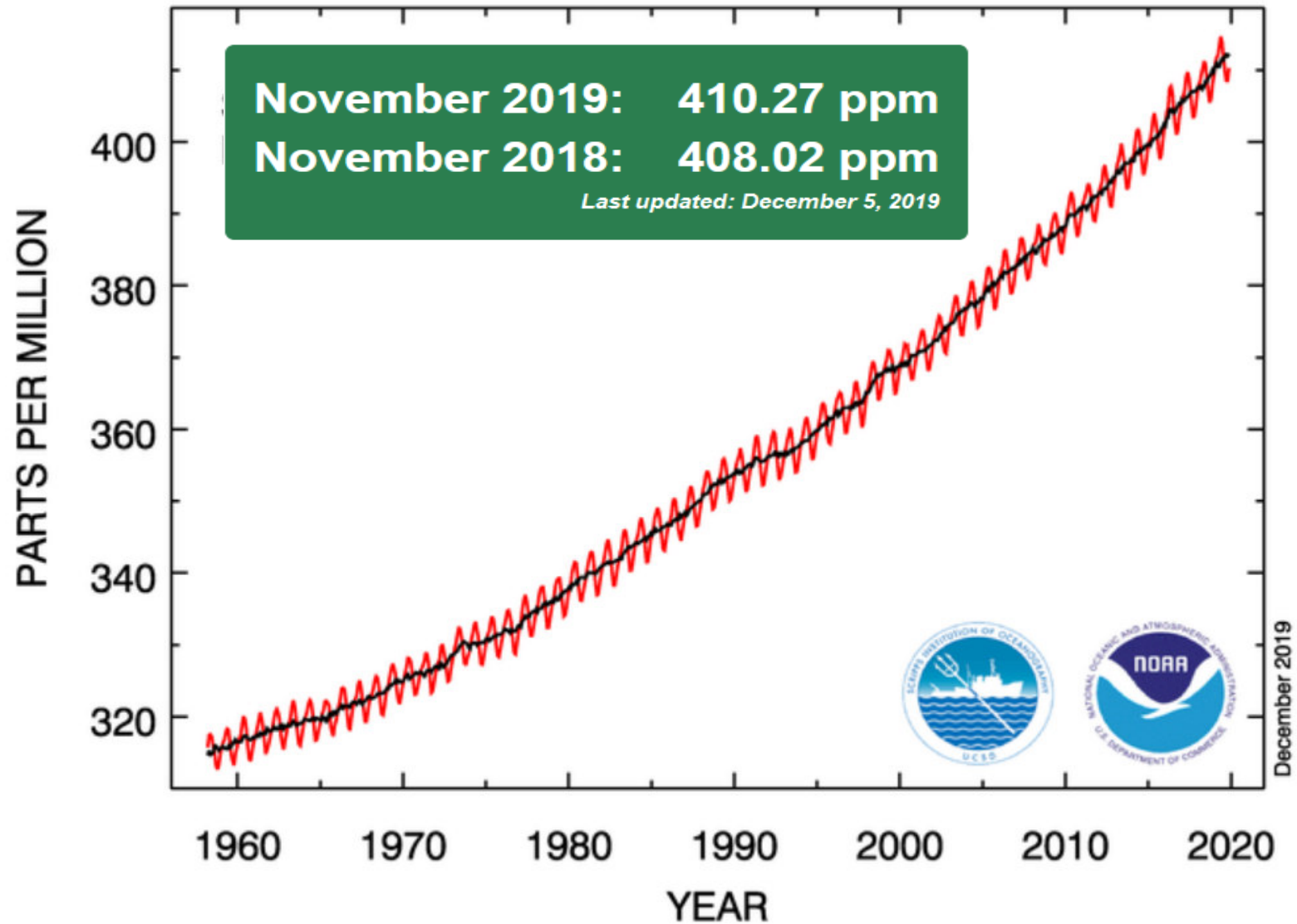
I gas serra

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).

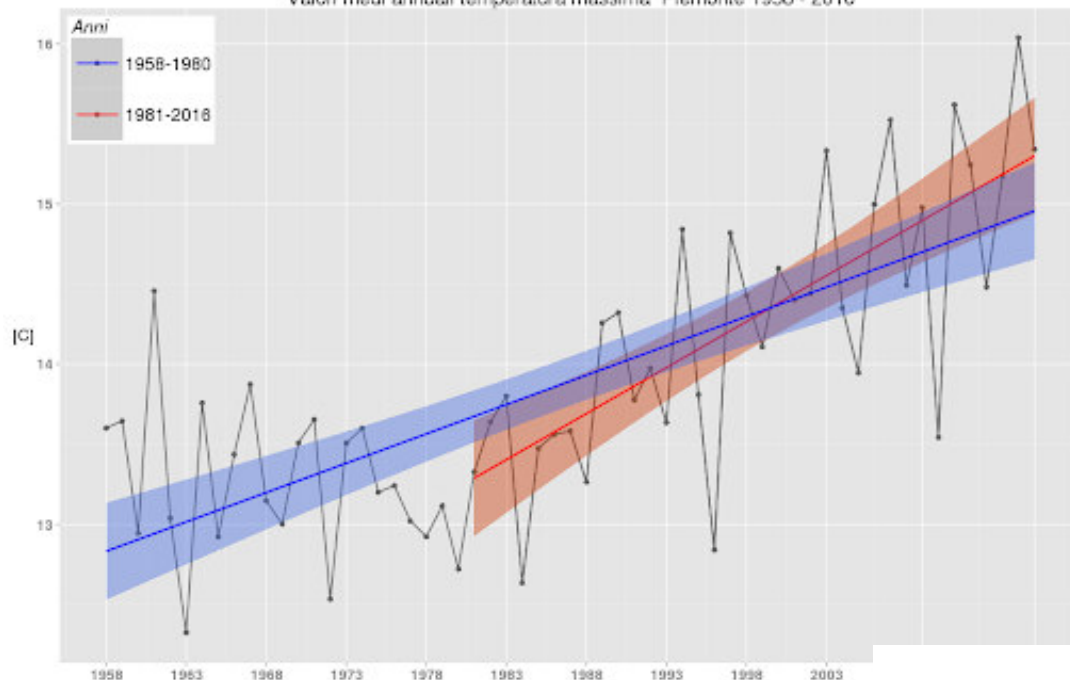
Gas serra rimanenti (protossido d'azoto, ozono, metano, ecc.) contribuiscono per il rimanente 0.8-1.6% all'effetto serra complessivo. L'incremento di gas serra come metano, biossido d'azoto e clorofluorocarburi non ha effetto diretto sulla vegetazione ma solo sull'incremento termico.

Atmospheric CO₂ at Mauna Loa Observatory



TREND DELLE TEMPERATURE IN PIEMONTE:

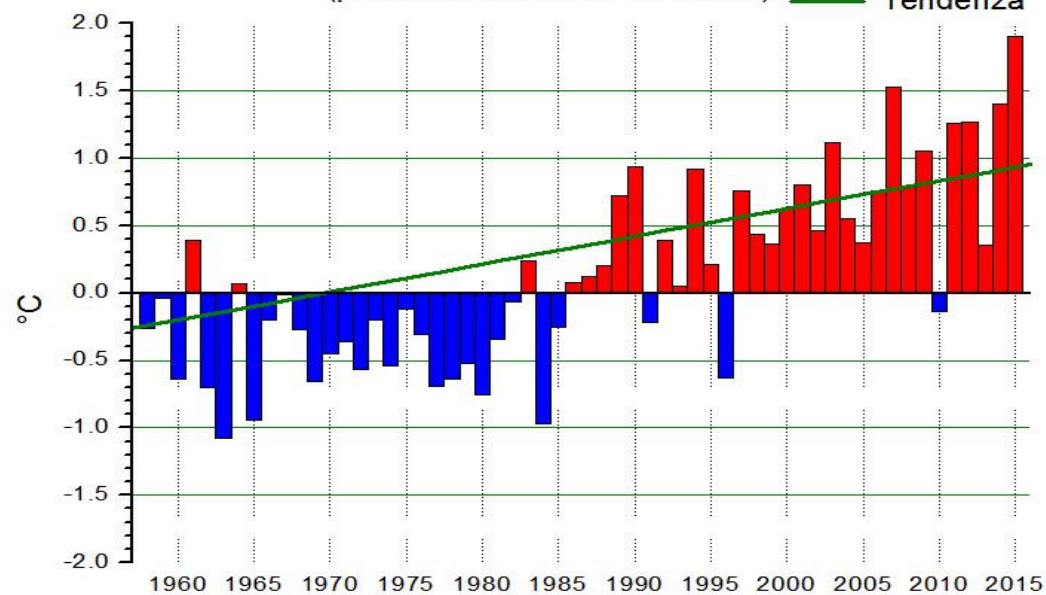
Valori medi annuali temperatura massima Piemonte 1958 - 2016



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%.

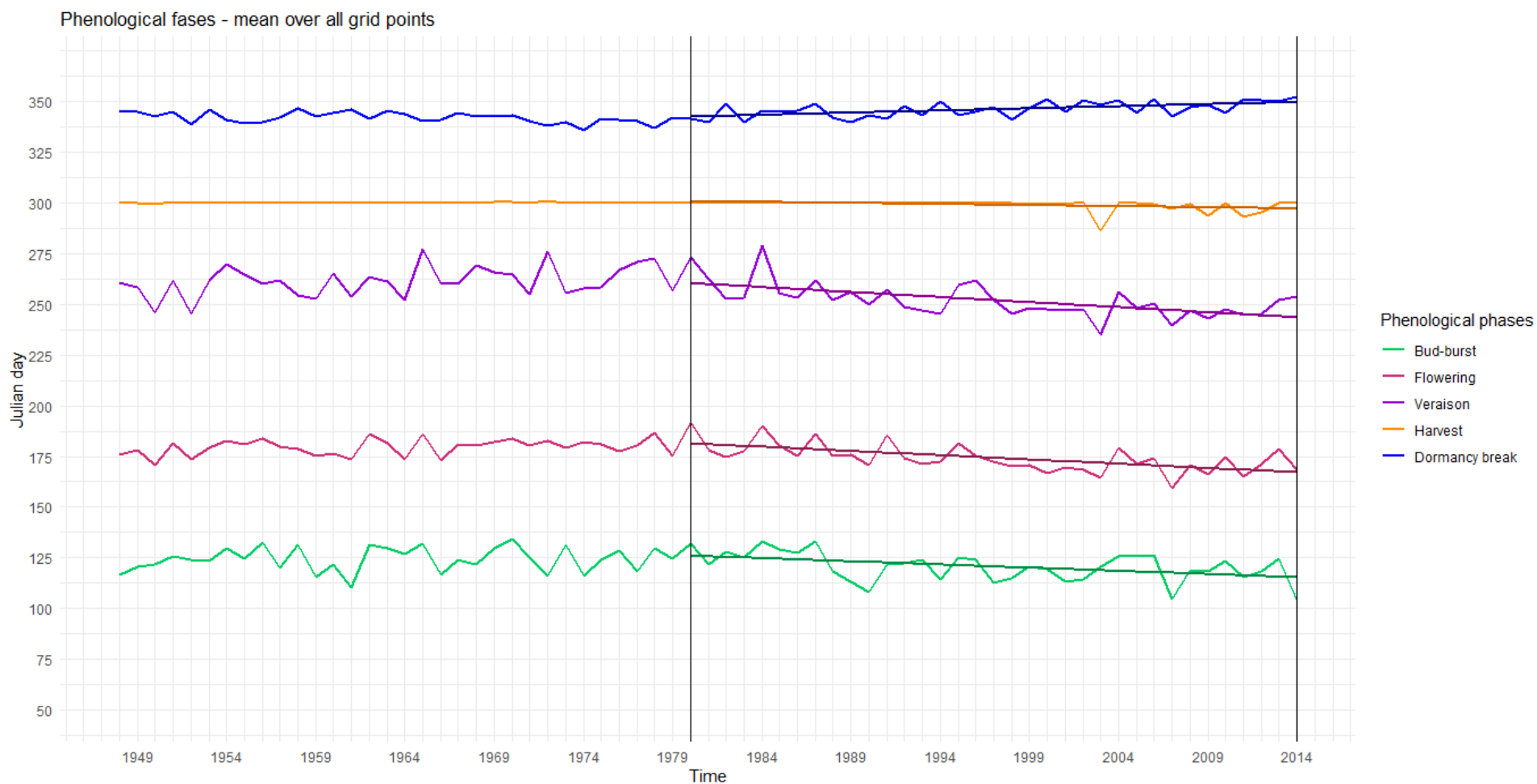
"In generale – evidenzia il settimanale - il raccolto presenta una **qualità eccellente per il 60-70% della produzione** mentre il calo produttivo è da imputare tanto al clima, che ha penalizzato le rese, quanto alla riduzione delle superfici seminate a causa della scarsa convenienza economica per gli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

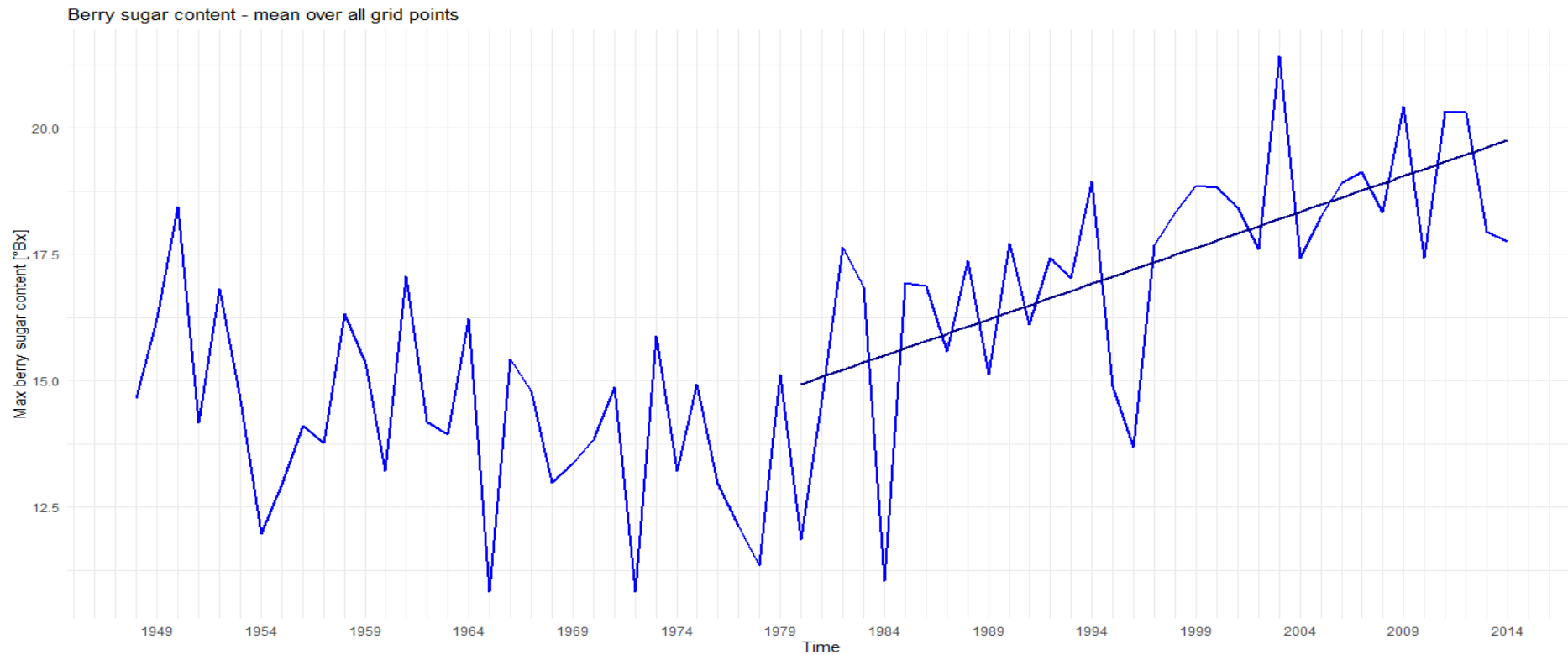


EFFETTI DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO SULLA FENOLOGIA DELLA VITE



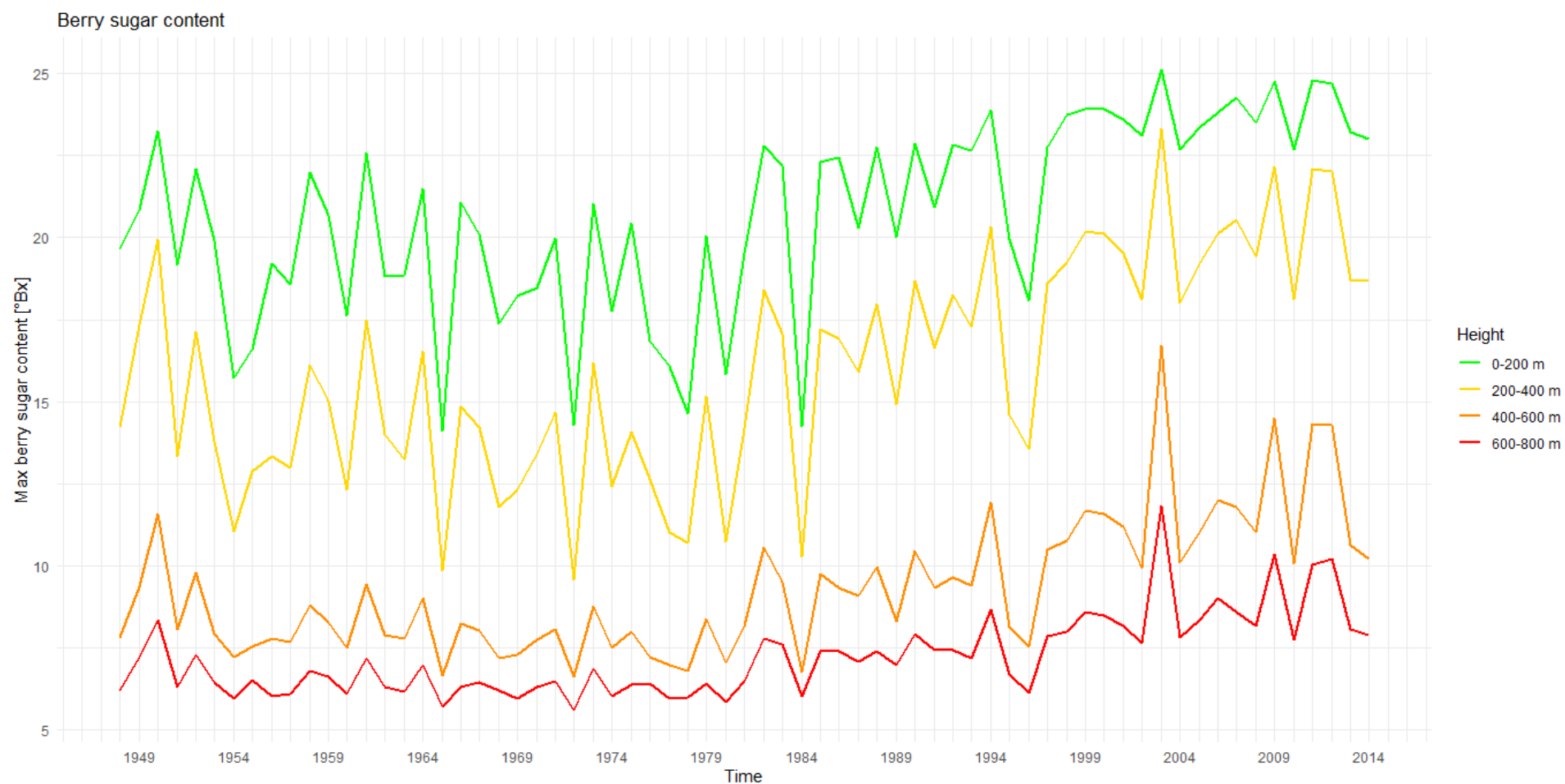
Fonte: Università di Torino – Dipartimento di Fisica - Prof. Claudio Cassardo e Dr.ssa Valeria Dentis

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



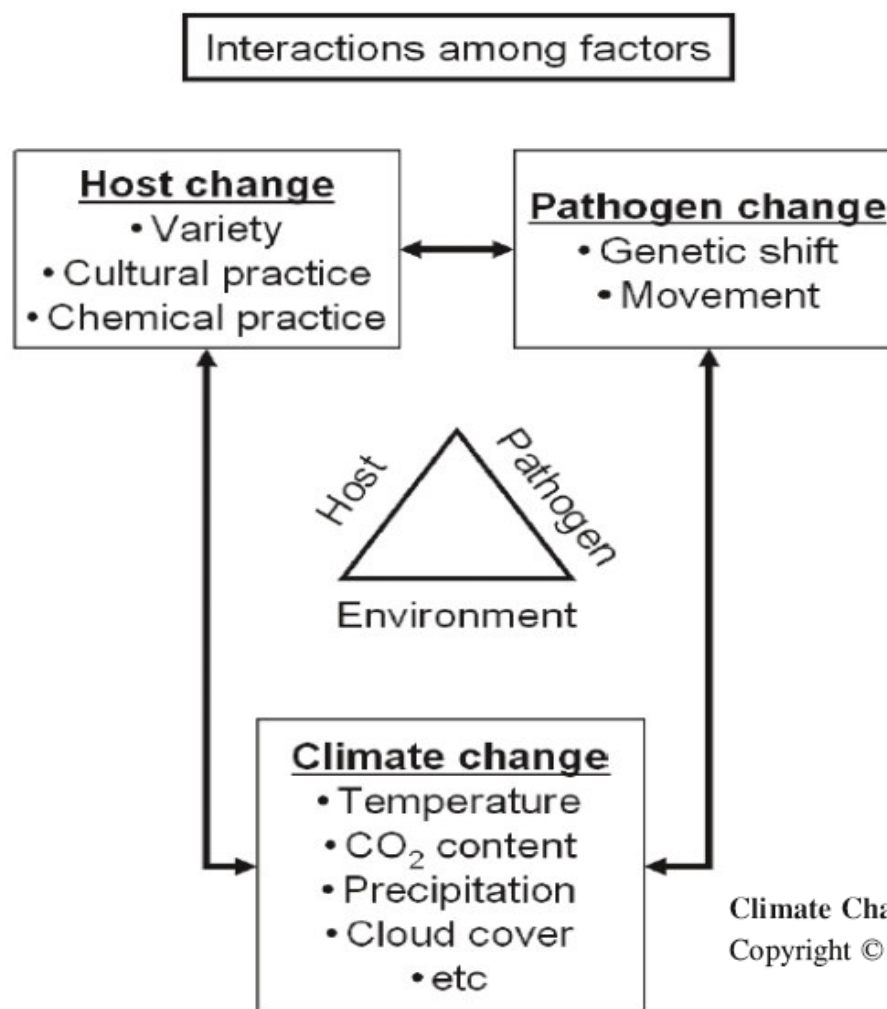
Fonte: Università di Torino – Dipartimento di Fisica - Prof. Claudio Cassardo e Dr.ssa Valeria Dentis

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**

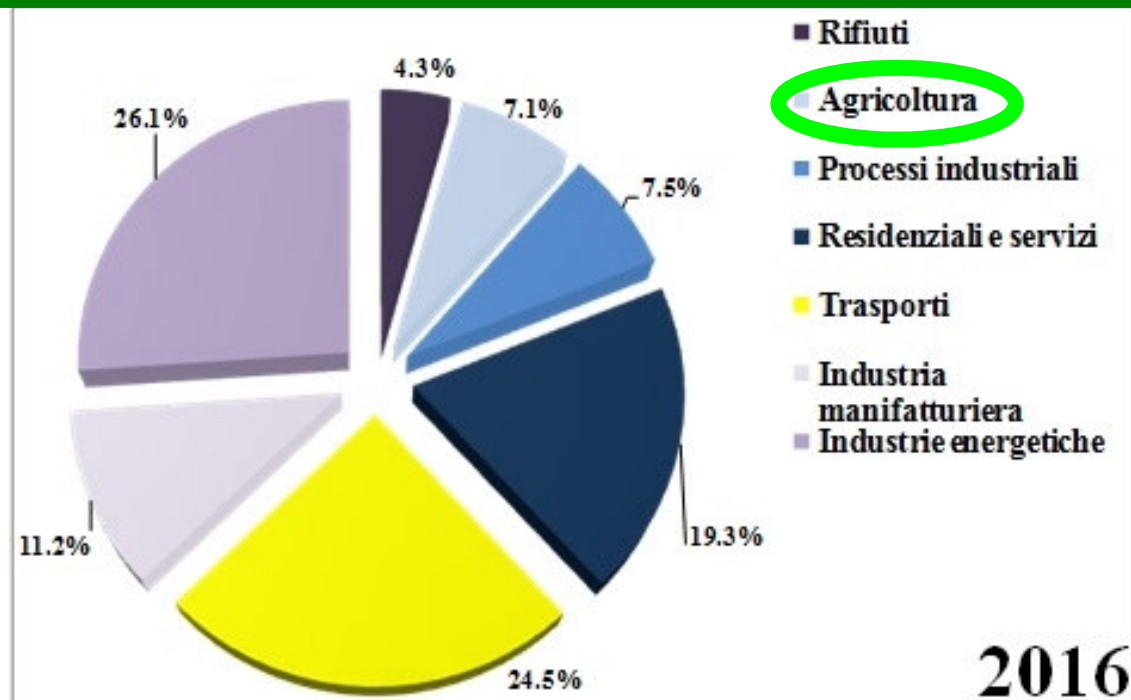
ATTIVITA' DI PREVENZIONE

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

GESTIONE DELL'EMERGENZA

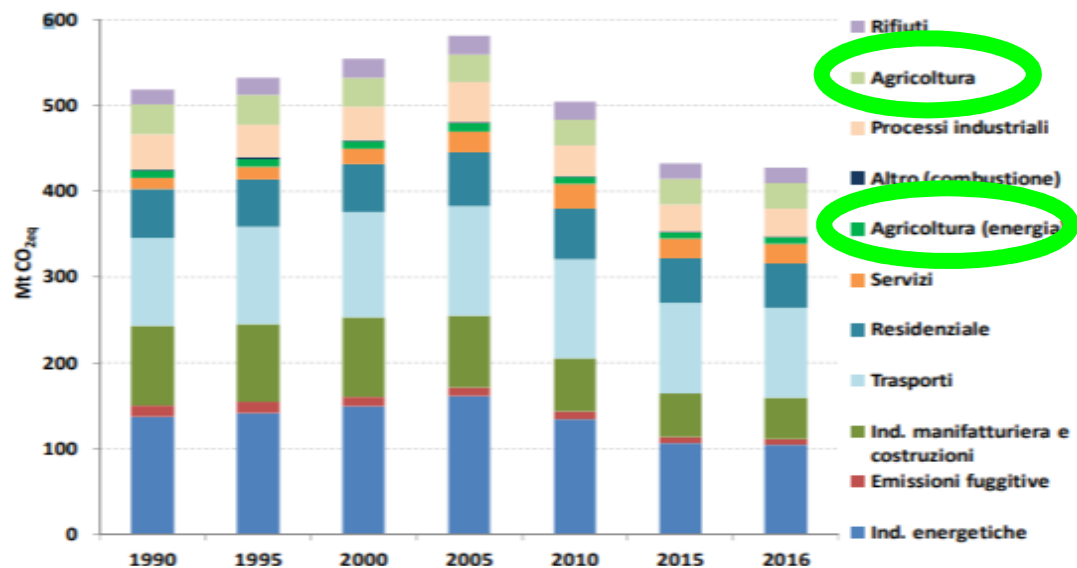
- ✓ **IMPIEGO DELLE STRUTTURE E DEI SERVIZI PREDISPOSTI IN “TEMPO DI PACE”**
-

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

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

digestione anaerobica

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”**
-



Difesa Cydia Funebrana

Questo servizio è offerto alla simulazione dello sviluppo fenologico di *Cydia funebrana*, e si basa sull'utilizzo del modello MBV - *Cydia* messo a punto dalla Regione Emilia Romagna e validato etc...

