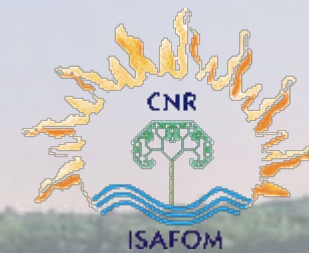




Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo
(CNR-ISAFOM), Rende (CS)



Cambiamenti climatici

Ing. Tommaso Caloiero

Email: tommaso.caloiero@isafom.cnr.it

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



I CAMBIAMENTI CLIMATICI

IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

IL MONITORAGGIO IDROMETEOROLOGICO

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



I CAMBIAMENTI CLIMATICI

IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

IL MONITORAGGIO IDROMETEOROLOGICO

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Non ci sono più le mezze stagioni...



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Clima e Tempo meteorologico

TEMPO:

Stato istantaneo dell'atmosfera, descritto in termini di alcune variabili quali temperatura, umidità, nuvolosità, precipitazione, velocità e direzione del vento.

Ha una dinamica giornaliera o di medio-breve periodo. Le previsioni meteorologiche hanno un'affidabilità che decresce significativamente dopo pochi giorni.

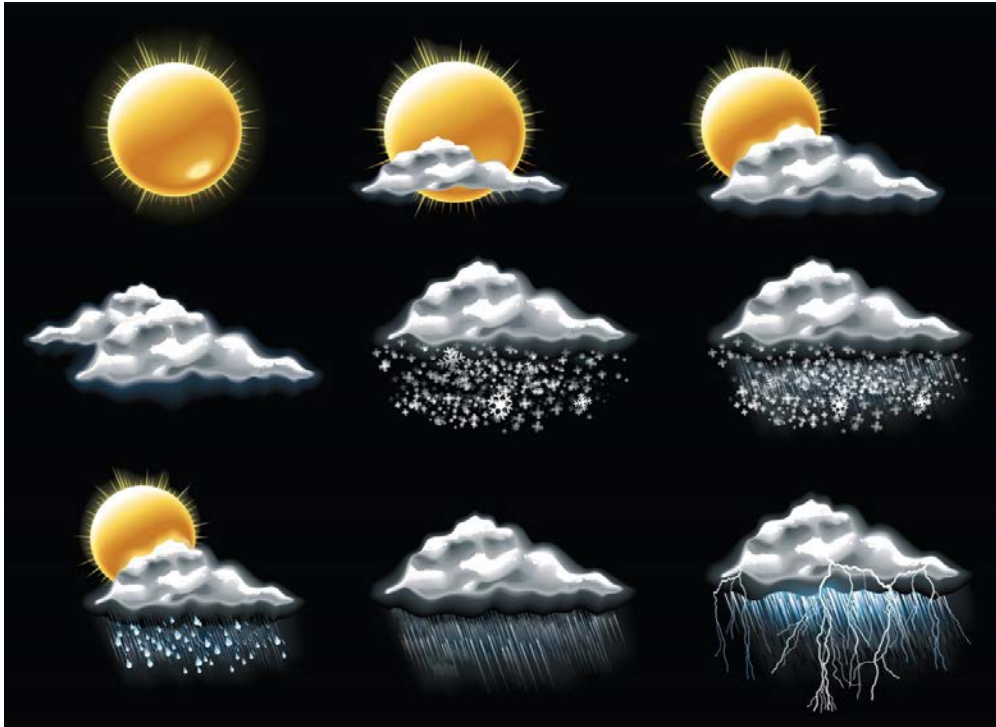
CLIMA:

L'insieme delle condizioni medie del tempo di certe località, rispetto ad uno specifico intervallo temporale che è più lungo di quello del tempo meteorologico. In termini strettamente fisici si tratta di un aggregato medio degli stati interni di un sistema, associati con misure della sua variabilità per un determinato intervallo temporale e con la descrizione delle interazioni che intercorrono con l'esterno.

Ha una variabilità temporale e geografica molto più ampia, che deve essere valutata insieme ai fattori che lo governano.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



- Il clima del nostro pianeta è dinamico e si sta ancora modificando da quando la Terra si è formata.
- Le fluttuazioni periodiche nella temperatura e nelle modalità di precipitazione sono conseguenze naturali di questa variabilità.



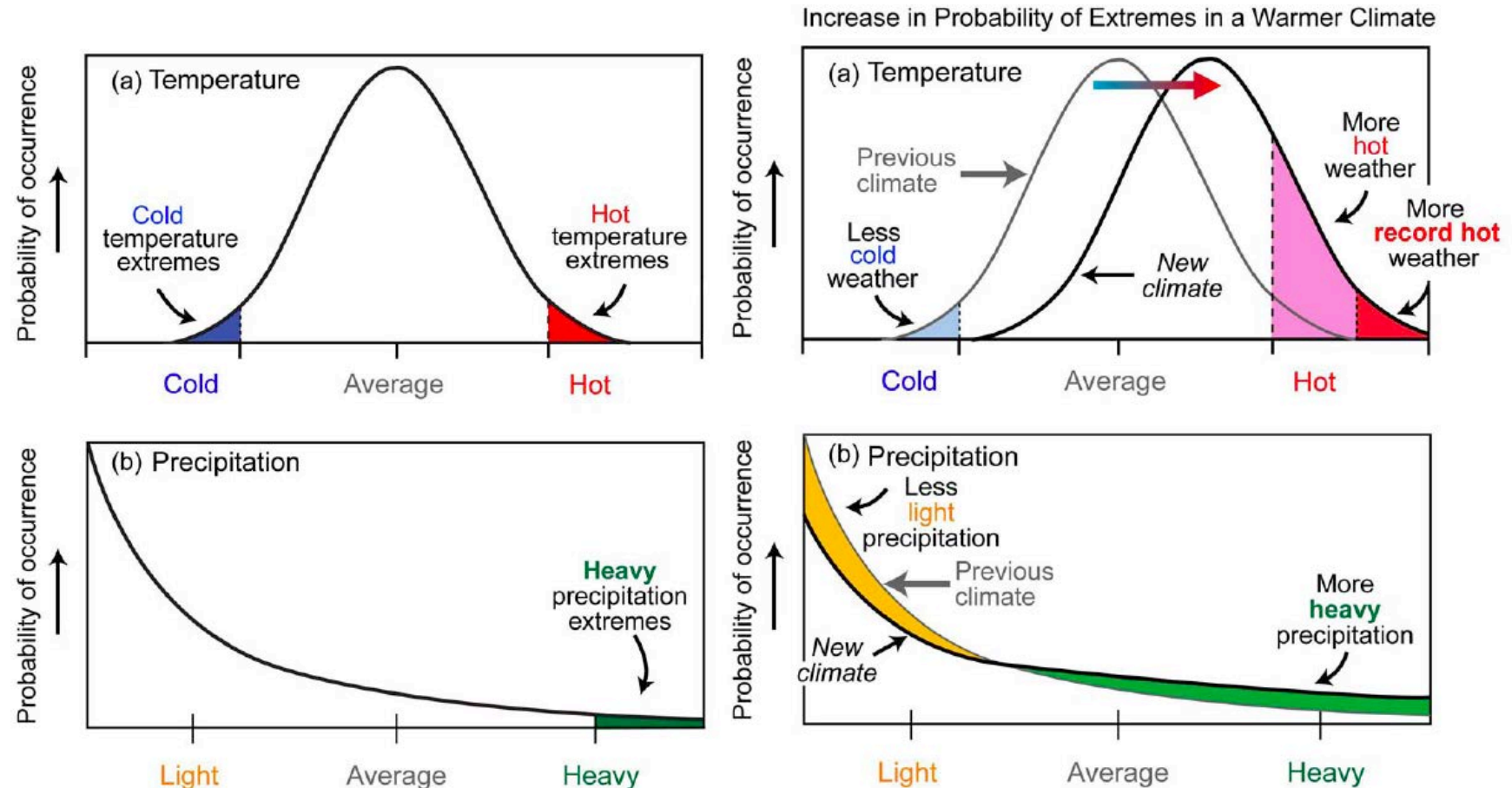
Vi sono comunque delle evidenze scientifiche che fanno presupporre che i cambiamenti attuali del clima terrestre stiano eccedendo quelli che ci si potrebbe aspettare a seguito di cause naturali.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

CAMBIAMENTO CLIMATICO:

Variazione statisticamente significativa dello stato medio del clima o della sua variabilità, persistente per un periodo esteso (tipicamente decenni o più).



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Clima terrestre DA SEMPRE caratterizzato da marcata variabilità



Naturali

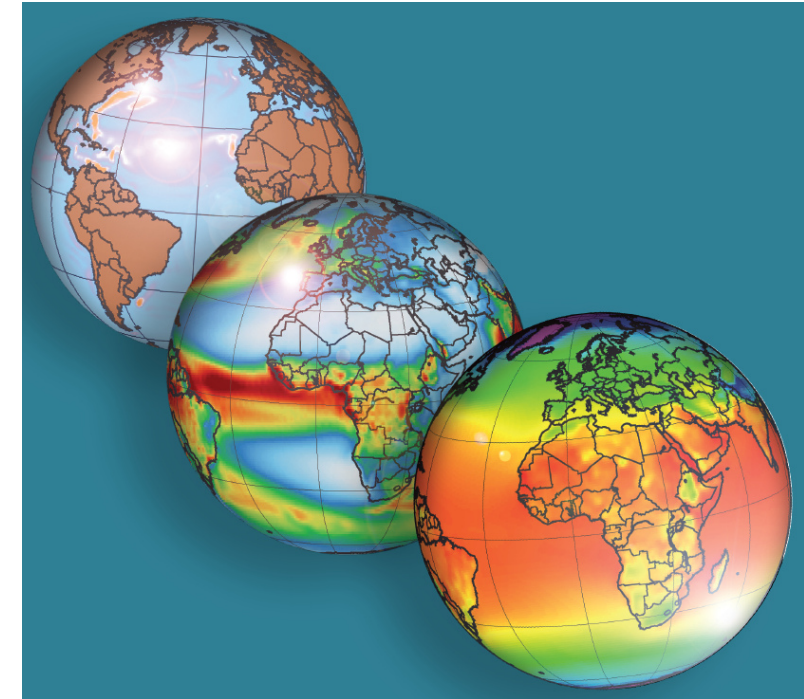
Cambiamenti in atto

Indotti
dall'attività
dell'uomo

Variabilità intrastagionale

Variabilità interannuale

Variabilità decennale



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



L'allarme per il cambiamento del clima viene riconosciuto come tale solo intorno agli anni ottanta, quando si cominciarono ad organizzare conferenze internazionali per riunire scienziati, politici, ed ambientalisti attorno allo stesso tavolo per discutere di decisioni che non potevano essere rimandate oltre.

1979 - È indetta la **prima Conferenza mondiale sul clima** e si riconosce come urgente il problema dei mutamenti climatici. Il mondo scientifico denuncia come le alterazioni in atto possono avere effetti di lungo periodo sull'uomo e l'ambiente. **La Conferenza termina con una dichiarazione rivolta a tutti i capi di Stato mondiali "affinché tengano conto degli sconvolgimenti in corso e mettano in atto le politiche necessarie al benessere dell'umanità".**

Si stabilisce anche di dare vita al World Climate Programme (WCP) sotto la diretta responsabilità della World Meteorological Organization (WMO), l'United Nations Environment Programme (UNEP) e l'International Council of Scientific Unions (ICSU).



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Fine anni 80 primi anni 90 - sono indette varie Conferenze intergovernative sui cambiamenti climatici:

Villach Conference (Ottobre 1985)

Toronto Conference (giugno 1988)

Ottawa Conference (febbraio 1989)

Tata Conference (Febbraio 1989)

Hague Conference (Marzo 1989)

Noordwijk Conference (novembre 1989)

Cairo Conference (dicembre 1989)

Bergen Conference (maggio 1990)

Ginevra Seconda conferenza mondiale sul clima (novembre 1990).



1990: l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) pubblica il suo primo rapporto sul clima. Il Panel è stato istituito dall'Unep e dal Wmo nel 1988.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



1992 – Rio de Janeiro – Conferenza sull’Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (UNCED)

Il "Summit della Terra", a cui presero parte le delegazioni di 154 nazioni, si concluse con la stesura della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, meglio conosciuta come United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). Obiettivo del trattato era quello di ridurre le emissioni di gas serra nell'atmosfera, sulla base della teoria del riscaldamento globale. Entrata in vigore, senza alcun vincolo per i singoli Paesi, il 21 marzo 1994, la Convenzione Quadro prevedeva una serie di adeguamenti o protocolli che, nel tempo, avrebbero introdotto limiti obbligatori alle emissioni di CO2. Obiettivo del trattato era il raggiungimento, entro il 2000, della stabilizzazione delle concentrazioni di gas serra nell'atmosfera rispetto ai livelli del 1990. I Paesi più industrializzati si attribuirono gran parte delle responsabilità dei cambiamenti climatici. Dal 1994 le delegazioni decisero di incontrarsi annualmente nella Conferenza delle Parti (COP).

1995 – Berlino – COP-1

Dal primo incontro della Conferenza delle Parti emersero serie preoccupazioni sull'efficacia delle misure elaborate dai singoli Stati per mantenere gli impegni della Convenzione Quadro. Risultato del summit fu il Mandato di Berlino che fissava una fase di ricerca, della durata di due anni, per negoziare Stato per Stato una serie di azioni adeguate. Le nazioni in via di sviluppo furono esentate da obblighi vincolanti addizionali, a causa del principio, stabilito nella Conferenza di Rio de Janeiro, delle "responsabilità comuni, ma differenziate".

1996 – Ginevra – COP-2

La Seconda conferenza delle parti ebbe luogo a Ginevra. Ne conseguì una dichiarazione, basata essenzialmente sulla posizione degli Usa, che accettava i rilievi scientifici sui mutamenti climatici contenuti nel secondo rapporto dell'IPCC, auspicava il ricorso a politiche flessibili e stabiliva l'urgenza di "obblighi a medio termine legalmente vincolanti".

1997 – Kyoto – COP-3

Il Protocollo di Kyoto fu adottato al termine di negoziati convulsi che videro tra i protagonisti l'ex vicepresidente Usa e Premio Nobel per la Pace Al Gore. Gran parte dei Paesi industrializzati e diversi Stati con economie di transizione accettarono riduzioni legalmente vincolanti delle emissioni di gas serra, comprese mediamente tra il 6 e l'8 per cento rispetto ai livelli del 1990, da realizzare tra il 2008 e il 2012.



Agroindustria 4.0

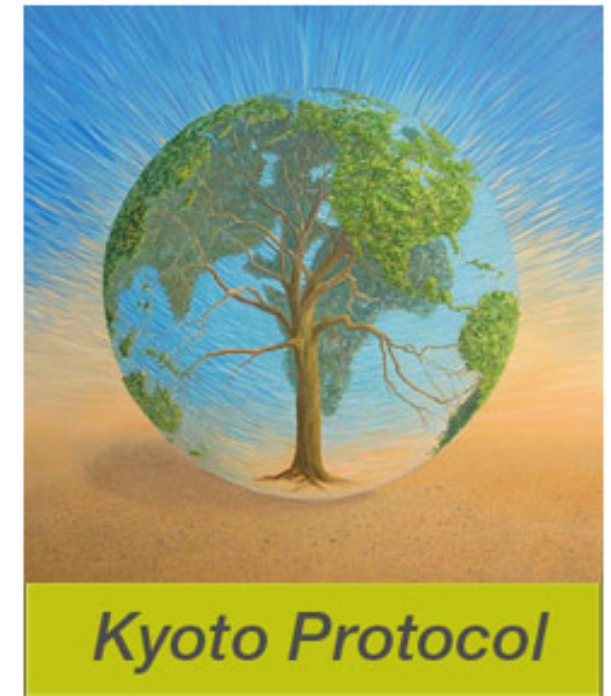
Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Dicembre 1997, Conferenza di Kyoto: 10 mila, fra delegati, osservatori e giornalisti, partecipano a questa conferenza dal primo all'11 dicembre. In questa sede si stila il Protocollo (detto di Kyoto) d'attuazione della Convenzione sul clima.

Il protocollo di Kyoto indica gli obiettivi internazionali per la riduzione di sei gas cosiddetti ad effetto serra, ritenuti responsabili del riscaldamento globale del pianeta che potrebbe portare a gravissime modifiche del clima.

L'obiettivo fissato è una riduzione media del 5,2 per cento dei livelli di emissione del 1990, nel periodo 2008-2012. Per alcuni Paesi è prevista una riduzione maggiore (8 per cento l'Unione europea, 7 per cento gli Stati Uniti, 6 per cento il Giappone). Per altri Paesi, considerati in via di sviluppo, sono stati fissati obiettivi minori. Per la Russia e l'Ucraina, ad esempio, l'obiettivo da raggiungere è la stabilizzazione sui livelli del 1990.

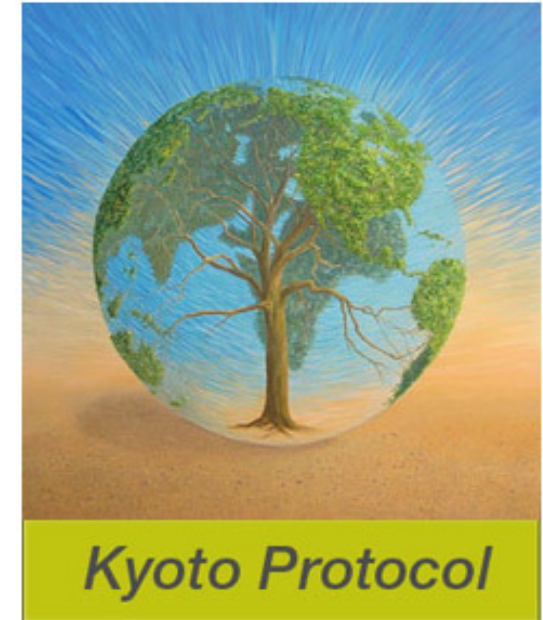


Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Nessun tipo di limitazione alle emissioni di gas serra viene previsto per i Paesi in via di sviluppo, purtroppo si ha l'impressione che questa "concessione", seppure necessaria per non ostacolare il progresso verso condizioni economiche e sociali più favorevoli, vanificherà in breve tempo l'impegno dei Paesi industrializzati: si stima infatti che le emissioni di gas serra nei Paesi in via di sviluppo stiano crescendo ad un ritmo triplo di quello osservato nei Paesi sviluppati.



Questa situazione, in assenza di altri provvedimenti, potrebbe portare ad uno scenario allarmante: si è calcolato per il 2010 un aumento globale di gas serra immessi in atmosfera di addirittura il 30%, rispetto ai livelli del 1990.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Il Protocollo di Kyoto, pur con tutti i suoi limiti, rappresenta comunque un punto di partenza molto importante per la risoluzione dei problemi del clima e dello sviluppo sostenibile, soprattutto perché innesca un processo di cooperazione internazionale e fa "da traino" per la messa in pratica delle altre convenzioni mettendo in evidenza l'urgenza di raggiungere uno sviluppo realmente sostenibile per il futuro stesso dell'umanità.



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



2007 – COP13 di Bali



Dal 1998 fino alla vertice ONU di Bali, i lavori riguardano principalmente la definizione e messa a punto di metodologie e procedure d'attuazione del Protocollo di Kyoto.

La COP13 inizia invece a smuovere le acque e adotta la **Bali Road Map**, tracciando finalmente il percorso verso il **nuovo processo negoziale** per affrontare il cambiamento climatico in maniera "*condivisa*". Nel "**Bali Action Plan**", il documento conclusivo della COP, la parti stabiliscono, anche a seguito delle maggiori certezze degli effetti antropici sul sistema clima, di accelerare le trattative per arrivare, entro il 2009, alla definizione di impegni vincolanti globali.

RISULTATO: *Bicchiere mezzo pieno*

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



2008 – COP14 di Poznan
2009 – COP15 di Copenhagen
2010 – COP16 di Cancun
2012 – COP18 di Doha
2013 – COP19 di Varsavia
2014 – COP20 di Lima

RISULTATO: *Nulla di fatto*
RISULTATO: *Un fallimento completo*
RISULTATO: *Un successo simbolico*
RISULTATO: *Raggiunto l'obiettivo minimo*
RISULTATO: *Raggiunto compromesso al ribasso*
RISULTATO: *Insoddisfacente*



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



2015 - COP21 di Parigi

L'accordo di Parigi è un ponte tra le politiche odierne e la neutralità rispetto al clima entro la fine del secolo.

I governi hanno concordato di:

- mantenere l'aumento medio della temperatura mondiale **ben al di sotto di 2°C** rispetto ai livelli preindustriali come obiettivo a lungo termine;
- puntare a limitare l'aumento a **1,5°C**, dato che ciò ridurrebbe in misura significativa i rischi e gli impatti dei cambiamenti climatici;
- fare in modo che le **emissioni globali raggiungano il livello massimo al più presto possibile**, pur riconoscendo che per i paesi in via di sviluppo occorrerà più tempo;
- procedere **successivamente a rapide riduzioni** in conformità con le soluzioni scientifiche più avanzate disponibili.



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



2018 – COP24 di Katowice



Obiettivo della COP 24, la 24° Conferenza sul cambiamento climatico organizzata dalle Nazioni Unite a Katowice (in Polonia), era infatti quello di definire il quadro di regole che entreranno in vigore dal 2020 per dare attuazione all'Accordo della COP 21 di Parigi, finalizzato al contenere il riscaldamento climatico globale "ben al di sotto dei + 2°C".

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



2018 – COP24 di Katowice



Una delle più grandi delusioni in seno alla COP24 in Polonia rimane l'atteggiamento delle maggiori potenze nei confronti del report scientifico dell'IPCC, il Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico. Le pressioni di USA, Arabia Saudita, Russia e Kuwait si sono fatte sentire e nel testo finale di Katowice si è raggiunta una dichiarazione di "compromesso" in cui le parti si limitano ad accogliere favorevolmente la pubblicazione dell'IPCC anziché riconoscerne e dividerne le conclusioni.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Il Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico (**Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC**) è il gruppo scientifico formato nel 1988 da due organismi delle Nazioni Unite, l'Organizzazione meteorologica mondiale (WMO) ed il Programma delle Nazioni Unite per l'Ambiente (UNEP) allo scopo di studiare il riscaldamento globale.



WIKIPEDIA
La enciclopedia libre

L'IPCC non svolge direttamente attività di ricerca né di monitoraggio o raccolta dati: l'IPCC fonda le sue valutazioni principalmente su letteratura scientifica pubblicata in seguito a peer review. Tutti i rapporti tecnici dell'IPCC sono a loro volta soggetti a procedure di referaggio. L'attività principale dell'IPCC è la preparazione a intervalli regolari di valutazioni esaustive e aggiornate delle informazioni scientifiche, tecniche e socio-economiche rilevanti per la comprensione dei mutamenti climatici indotti dall'uomo, degli impatti potenziali dei mutamenti climatici e delle alternative di mitigazione e adattamento disponibili per le politiche pubbliche. I rapporti di valutazione finora pubblicati sono i seguenti:

1990 - "Primo Rapporto di Valutazione"

1995 - "Secondo Rapporto di Valutazione"

2001 - "Terzo Rapporto di Valutazione"

2007 - "Quarto Rapporto di Valutazione"

2013-2014 - "Quinto Rapporto di Valutazione"



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



27 settembre 2013
pubblicato on-line il V rapporto IPCC sulle basi fisiche dei cambiamenti climatici

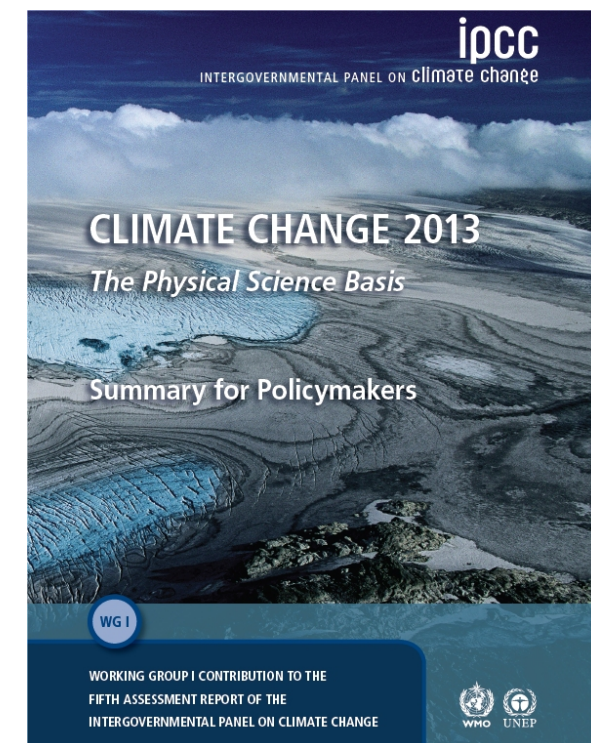
Riassunto per i Decisori Politici
<http://www.climatechange2013.org/>

Nel 2014 altri 3 rapporti:

WGII (impatti, vulnerabilità e adattamento),

WGIII (mitigazione dei cambiamenti climatici)

e una Sintesi di tutti i tre precedenti volumi.

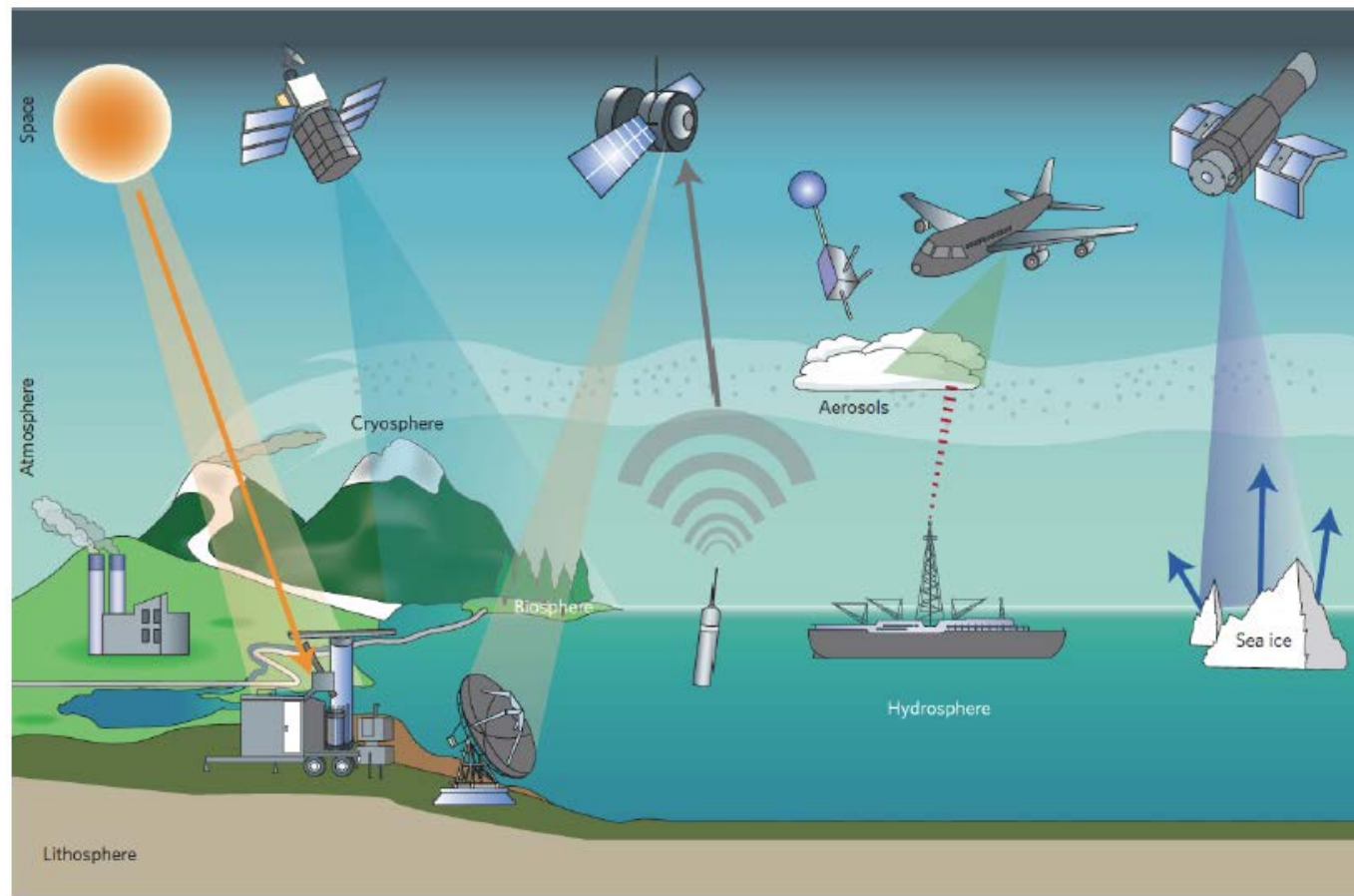


Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Avanzamenti nelle metodologie di misura

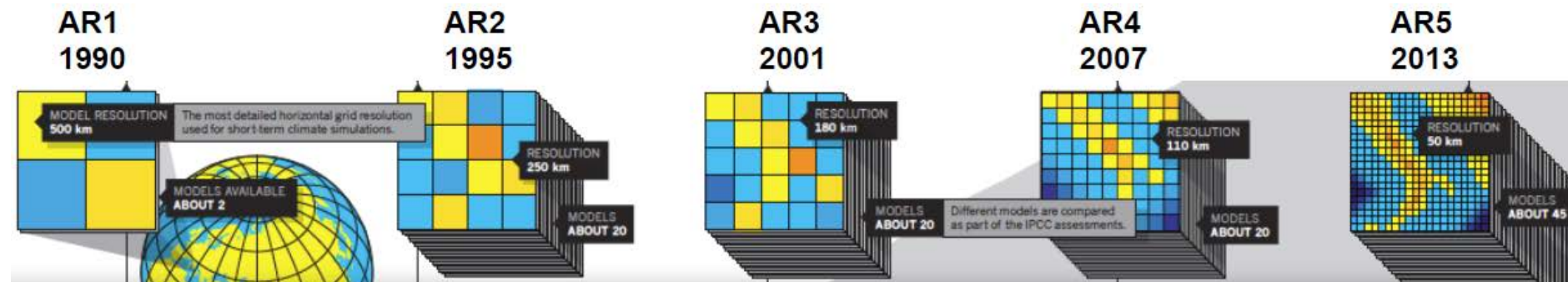
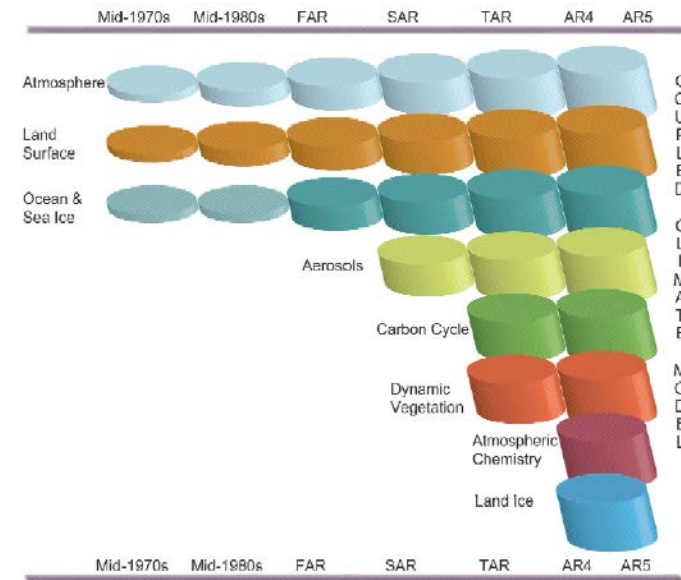
Nell'ultimo decennio nuovi sistemi di osservazione, particolarmente quelli basati sulle misure satellitari, hanno aumentato di ordini di grandezza il numero di osservazioni sul sistema climatico terrestre



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

L'avanzamento della ricerca e l'aumento delle capacità e velocità dei nuovi sistemi di calcolo hanno permesso lo sviluppo di modelli più sofisticati che descrivono in modo più dettagliato i processi fisici, chimici e biologici nel sistema climatico ed hanno inoltre una risoluzione spaziale molto più elevata



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Utilizzo di modelli climatici di nuova generazione: 42 modelli climatici globali (quasi il doppio rispetto a quello dei modelli analizzati nel rapporto del 2007) risoluzione scesa dai 150 ai 50km

Proiezioni a corto termine (2016-2035) e a lungo termine (2086- 2100)

Analisi più approfondita - effetto di nuvole, aerosol, radiazioni cosmiche, monsoni e El Nino/La Nina sui cambiamenti climatici

Atlante delle Proiezioni Climatiche Globali e Regionali

Nuova stima delle incertezze:

"confidenza" espressa in maniera qualitativa (molto basso, basso, medio, alto e molto alto) e basata sul livello di evidenze (robusto, medio e limitato) sull'accordo nella comunità scientifica (alto, medio e basso).

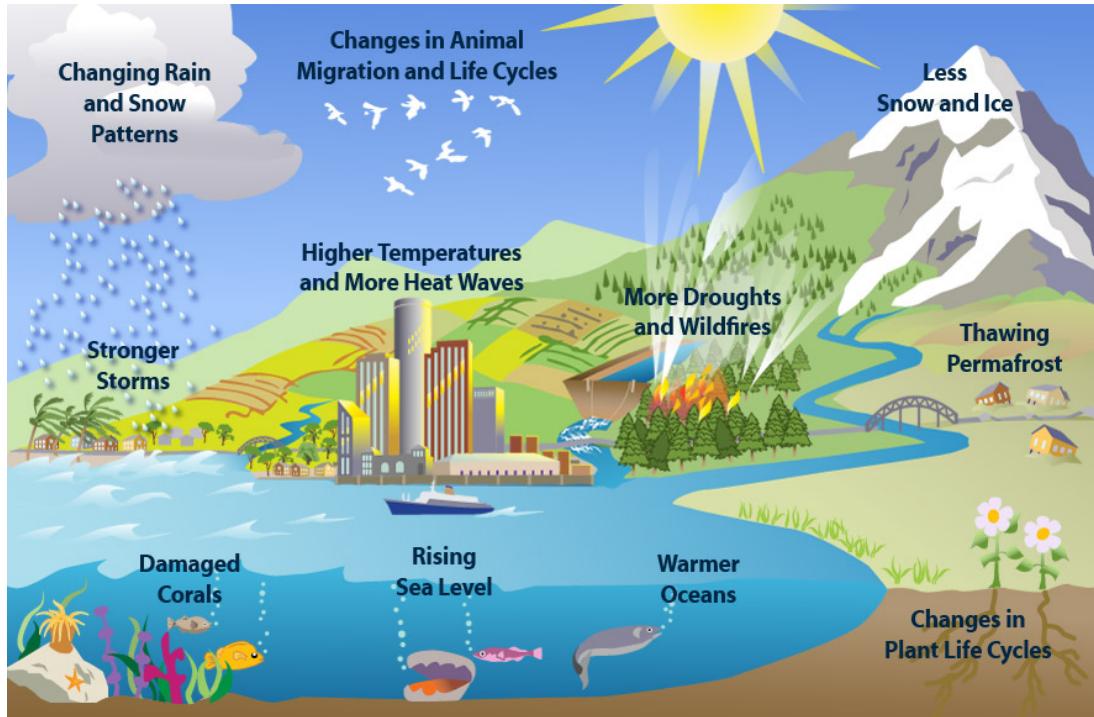
"probabilità" fornisce una valutazione quantitativa dell'incertezza tramite un'analisi statistica delle osservazioni e dei risultati dei modelli o tramite una valutazione di esperti

Termine:	Livello di probabilità:
Virtualmente certo (<i>Virtual certain</i>)	Probabilità al 99-100%
Estremamente probabile (<i>Extremely likely</i>)	Probabilità al 95-100%
Molto probabile (<i>Very likely</i>)	Probabilità 90-100%
Probabile (<i>Likely</i>)	Probabilità 66-100%
Più probabile che non (<i>More likely than not</i>)	Probabilità - >50-100%
Tra probabile e improbabile (<i>About as likely as not</i>)	Probabilità 33 to 66%
Improbabile (<i>Unlikely</i>)	Probabilità 0-33%
Molto improbabile (<i>Very unlikely</i>)	Probabilità 0-10%
Estremamente improbabile (<i>Extremely unlikely</i>)	Probabilità al 0-5%
Eccezionalmente improbabile (<i>Exceptionally unlikely</i>)	Probabilità 0-1%

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Cambiamenti osservati nel sistema climatico



Dal 1950 sono stati osservati cambiamenti in tutti i comparti del sistema climatico terrestre:

- l'atmosfera e l'oceano si sono riscaldati
- l'estensione ed il volume dei ghiacci si sono ridotti
- il livello del mare si è innalzato

Molti di questi cambiamenti non trovano riscontro negli scorsi due millenni
Per questo il riscaldamento globale viene definito nell'AR5 "virtualmente certo"
(probabilità > 99%)



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

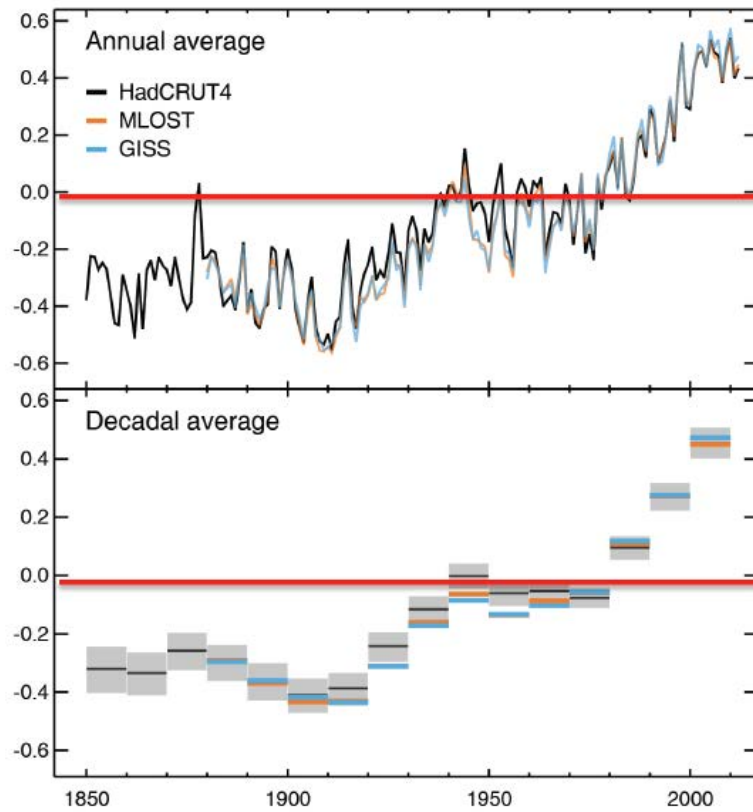
Osservazioni dell'atmosfera

1850 - 2012:

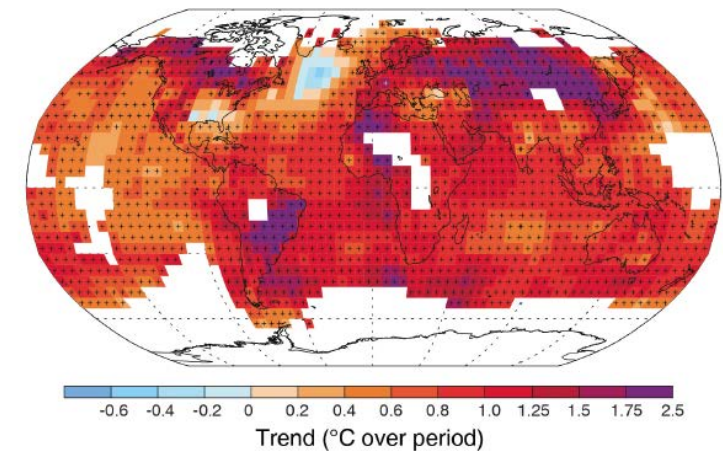
Aumento della temperatura media globale superficiale (Tmgs)

- trend lineare 0.85°C nel periodo 1880-2012
- aumento totale 0.78°C dal 1850-1900 al 2003-2012
- $0.12^{\circ}\text{C}/\text{decennio}$ in 1951-2012
- Le tendenze su periodi brevi (ultimi 15 anni 1998-2012) sono statisticamente non significative.
- $0.05^{\circ}\text{C}/\text{decennio}$ in 1998-2012
- Ultimi tre decenni sono stati i più caldi degli ultimi 1400 anni.

Global surface temperature timeseries



Change in global surface temperature 1901-2012



L'andamento più lento del riscaldamento negli ultimi 15 anni ricade nella variabilità naturale ed è da attribuirsi a:

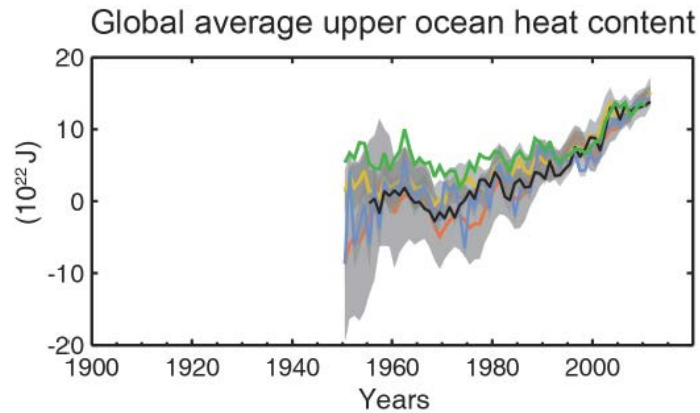
1. eruzioni vulcaniche durante il periodo
2. ridotta attività solare
3. raffreddamento dell'Oceano Pacifico tropicale connesso con una maggiore frequenza di eventi La Nina

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Osservazioni oceano



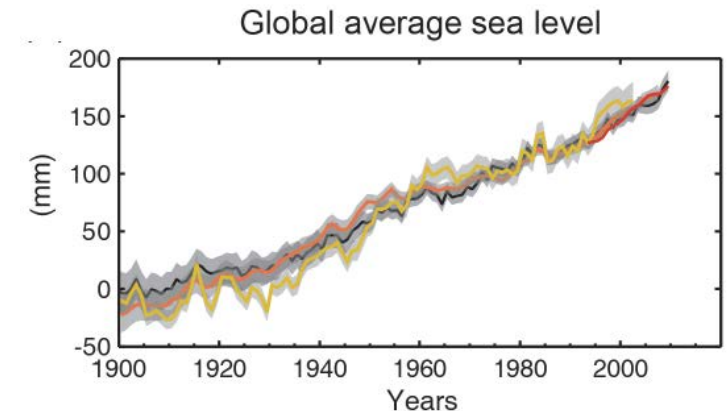
Contenuto di calore dell'oceano

Il contenuto di calore dell'oceano è aumentato

- L'oceano superficiale (0-700m) si è riscaldato maggiormente durante gli ultimi decenni
- Il riscaldamento si estende fino a 2000m di profondità
- Dal 1971 al 2010 il riscaldamento oceanico supera $0.11^{\circ}\text{C}/\text{decennio}$ nei primi 75m

Livello globale medio del mare

- Dal 1901 al 2010 è cresciuto di 19 cm.
- Il tasso di innalzamento del livello globale medio marino è aumentato negli ultimi due secoli.
- Il tasso medio di innalzamento del livello globale medio marino è:
 - 1.7mm/anno nel periodo 1901-2010
 - 3.2mm/anno nel periodo 1993-2010.

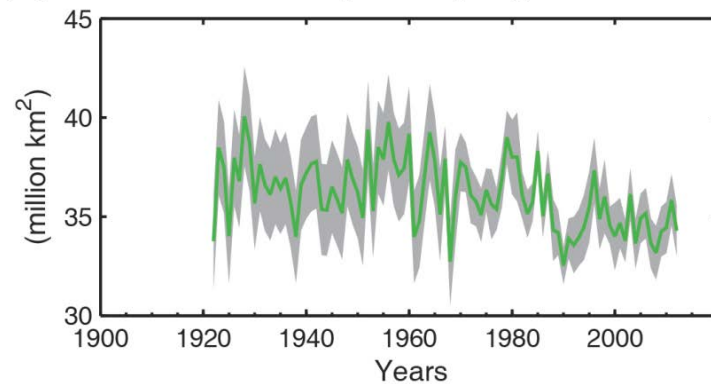


Agroindustria 4.0

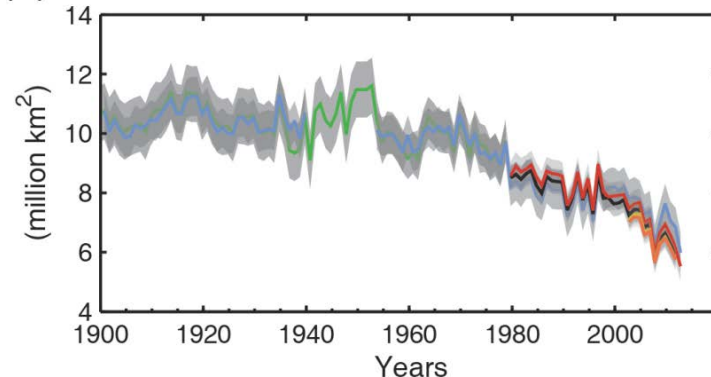
Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Osservazioni dei ghiacci

(a) Northern Hemisphere spring snow cover



(b) Arctic summer sea ice extent



I ghiacciai si stanno riducendo su tutto il pianeta

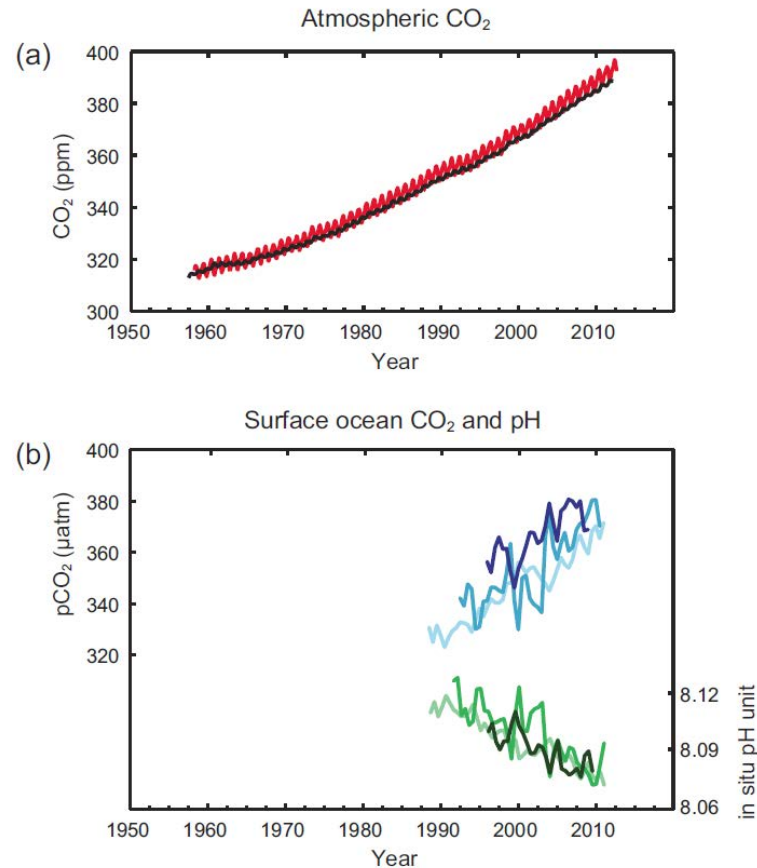
- Nel periodo 1971-2009 la massa dei ghiacciai è diminuita ad una velocità di 226 Gt/anno
- Nel periodo 2002-2011 la massa dei ghiacci della Groenlandia e dell'Antartide sono diminuite rispettivamente al ritmo di 215 e 147 Gt/anno
- Il ghiaccio marino dell'Artide è diminuito fra il 3.5 ed il 4.1% per decennio nel periodo 1979-2012

N.B. La Massa totale approx. dei ghiacci terrestri = 30.000.000 Gt

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Osservazioni sulla concentrazione di CO_2 ed altri gas serra



Indicatori multipli osservati del cambiamento del ciclo globale del carbonio:

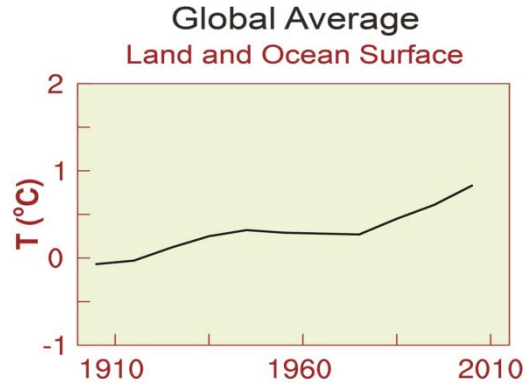
- (a) concentrazione atmosferica dell'anidride carbonica (CO_2) di Mauna Loa - Hawaii ($19^\circ 32' \text{N}$, $155^\circ 34' \text{W}$ - rosso) e del Polo Sud ($89^\circ 59' \text{S}$, $24^\circ 48' \text{W}$ - nero) dal 1958;
- (b) pressione parziale della CO_2 disciolta nell'oceano superficiale (curve blu) e pH in situ (curve verdi), una misura dell'acidità delle acque dell'oceano. Le misure provengono da tre stazioni nell'Atlantico ($29^\circ 10' \text{N}$, $15^\circ 30' \text{W}$ - blu scuro/verde scuro; $31^\circ 40' \text{N}$, $64^\circ 10' \text{W}$ - blu/verde) e nel Pacifico ($22^\circ 45' \text{N}$, $158^\circ 00' \text{W}$ - blu chiaro/verde chiaro).

- Le concentrazioni di CO_2 , CH_4 ed N_2O sono aumentati dal 1750 ad oggi del 40%, 150% e 20%, raggiungendo i valori più elevati degli ultimi 800.000 anni
- La concentrazione di CO_2 è aumentata dai 278 ppm del 1750 ai 390 ppm del 2011
- L'aumento della concentrazione di CO_2 ha causato anche la diminuzione del pH dell'oceano (diminuito di 0,1 dall'inizio dell'era industriale)
- Aumento del 26% nell'acidificazione oceanica.

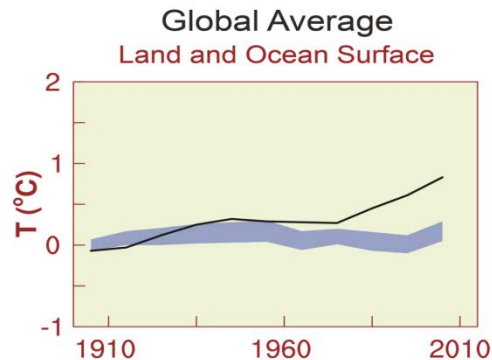
Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Andamento della temperatura media globale

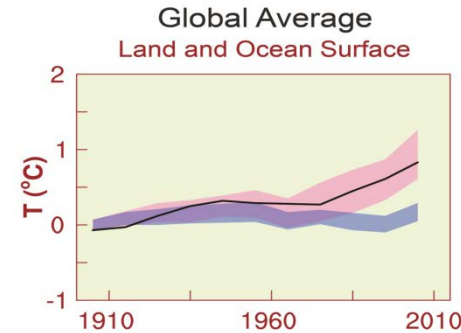


— Observations



— Observations

Models using only natural forcings



— Observations

Models using only natural forcings

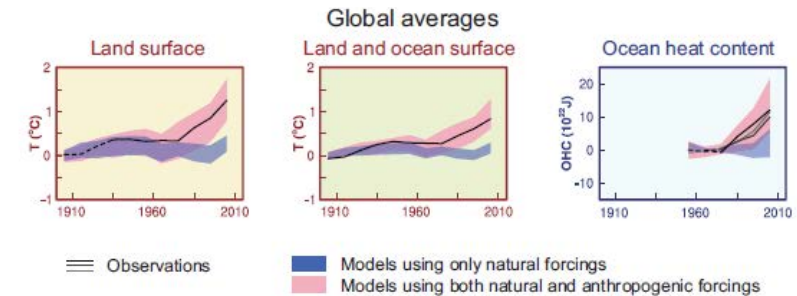
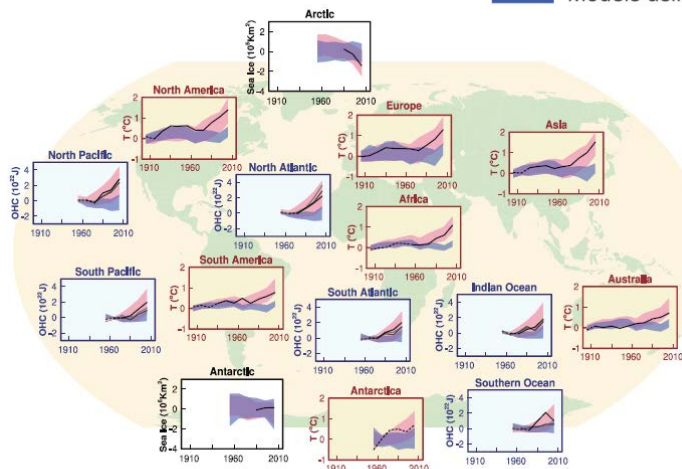
Models using both natural and anthropogenic forcings

Il riscaldamento climatico è inconsistente con i soli fattori naturali

Il riscaldamento climatico è consistente con le simulazioni che includono fattori naturali ed antropici

Con una probabilità superiore al 95%*, le attività antropiche sono responsabili di più del 50% dell'aumento di temperatura fra 1951 e 2010

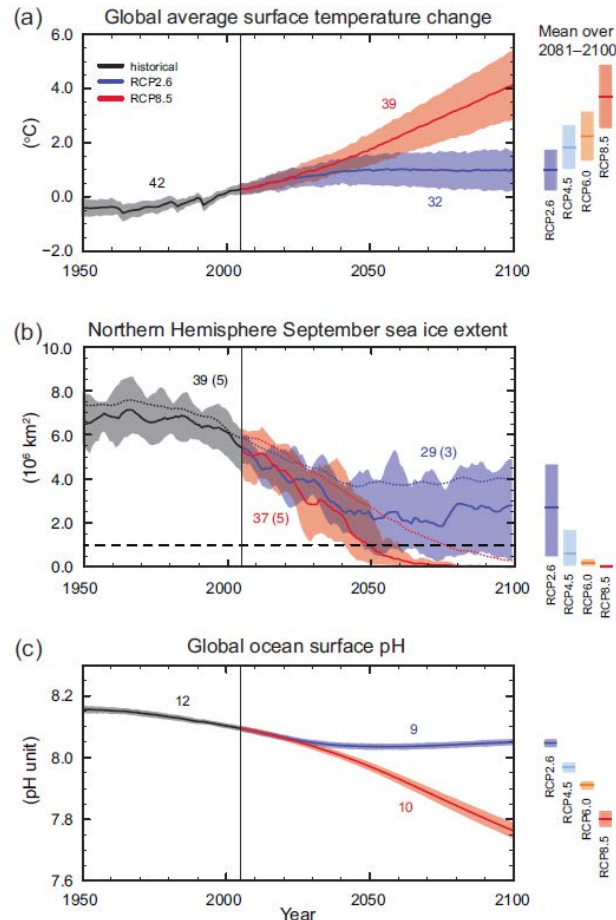
* 66% nel 2001; 90% nel 2007



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Le proiezioni climatiche



Serie temporali delle medie multi-modello CMIP5 per il periodo 1950-2100 simulate per:

- (a) cambiamento della temperatura superficiale media annuale a livello globale, rispetto al periodo 1986-2005
- (b) estensione del ghiaccio marino dell'emisfero settentrionale a settembre (media mobile per 5 anni),
- (c) pH medio globale dell'oceano superficiale.

Media 2081-2100:

- RCP2.6 1.0°C
- RCP4.5 1.8°C
- RCP6.0 2.2°C
- RCP8.5 3.7°C

Entro la fine del nostro secolo la TMSG probabilmente sarà almeno 1.5°C oltre il livello preindustriale. Senza misure significative di mitigazione, la TMSG potrebbe crescere nel range di 2 - 4°C.

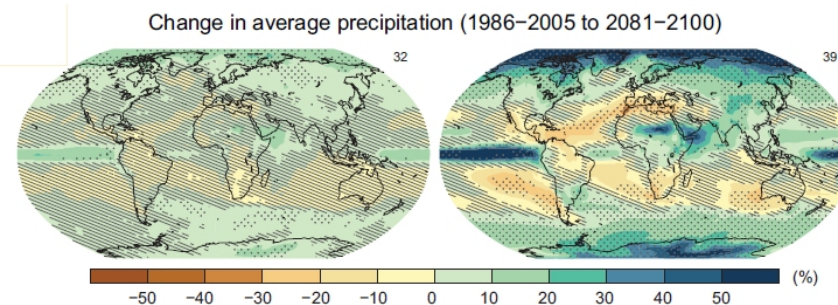
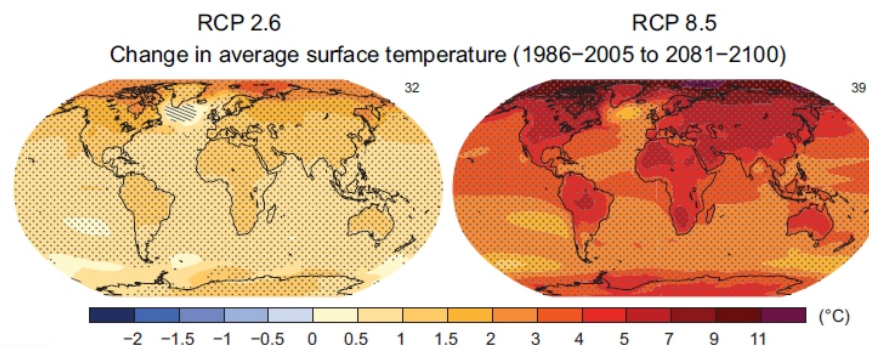
Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Mappe dei risultati delle medie multi-modello CMIP5 per gli scenari RCP2.6 e RCP8.5 per il periodo 2081 -2100 di:

(a) variazione della temperatura superficiale media annuale

(b) variazione media percentuale delle precipitazioni medie annuali



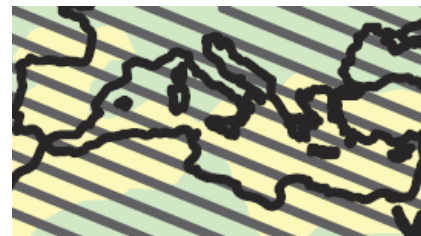
1 - 1.5 °C aumento



4 - 7 °C aumento



Nessuna variazione



0 - 20 % diminuzione



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

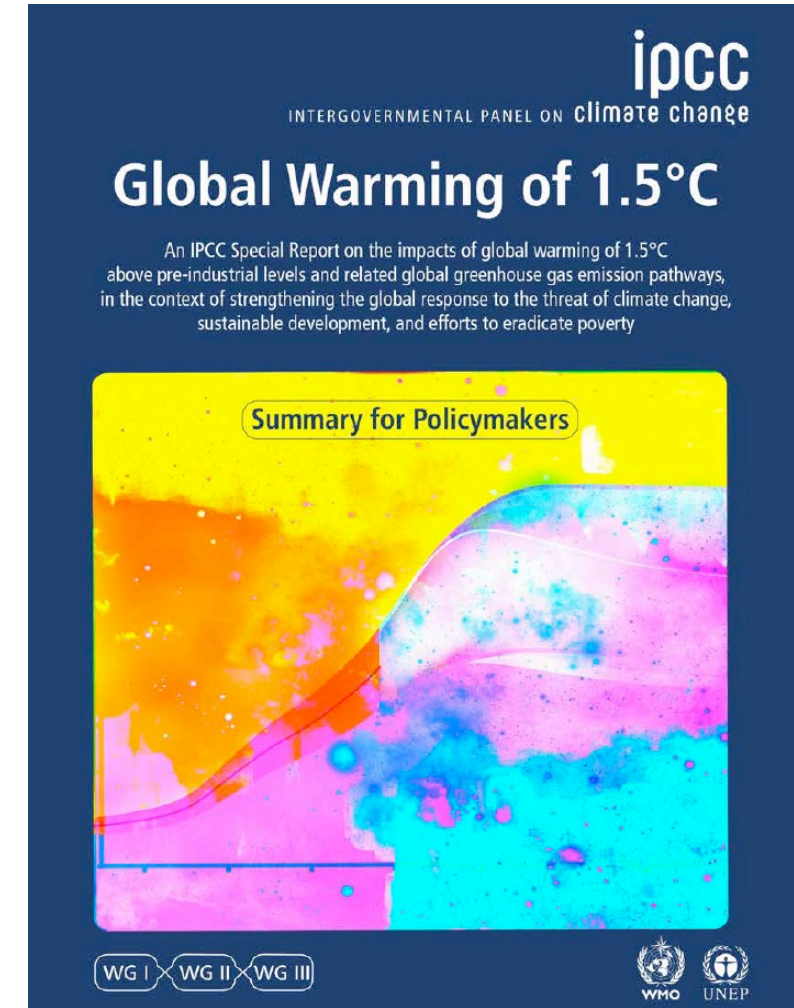


IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C

Ottobre 2018

È stato approvato ad Incheon (Corea del Sud), il Rapporto Speciale sul Riscaldamento Globale di 1,5°C dell'IPCC, che illustra come i cambiamenti climatici e i relativi impatti saranno molto più limitati se riusciremo a contenere l'aumento delle temperature entro 1,5 °C rispetto all'epoca preindustriale, raffrontato ad un aumento di 2°C, che pur rappresenta un obiettivo già ambizioso.

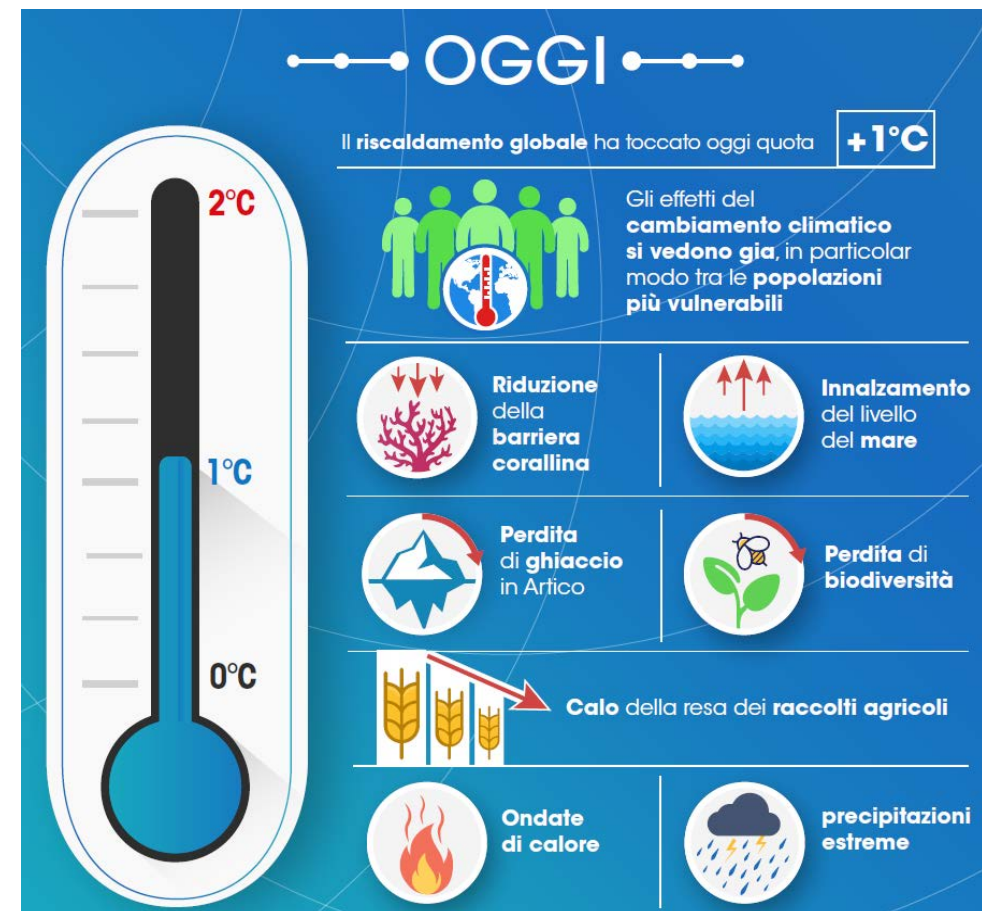
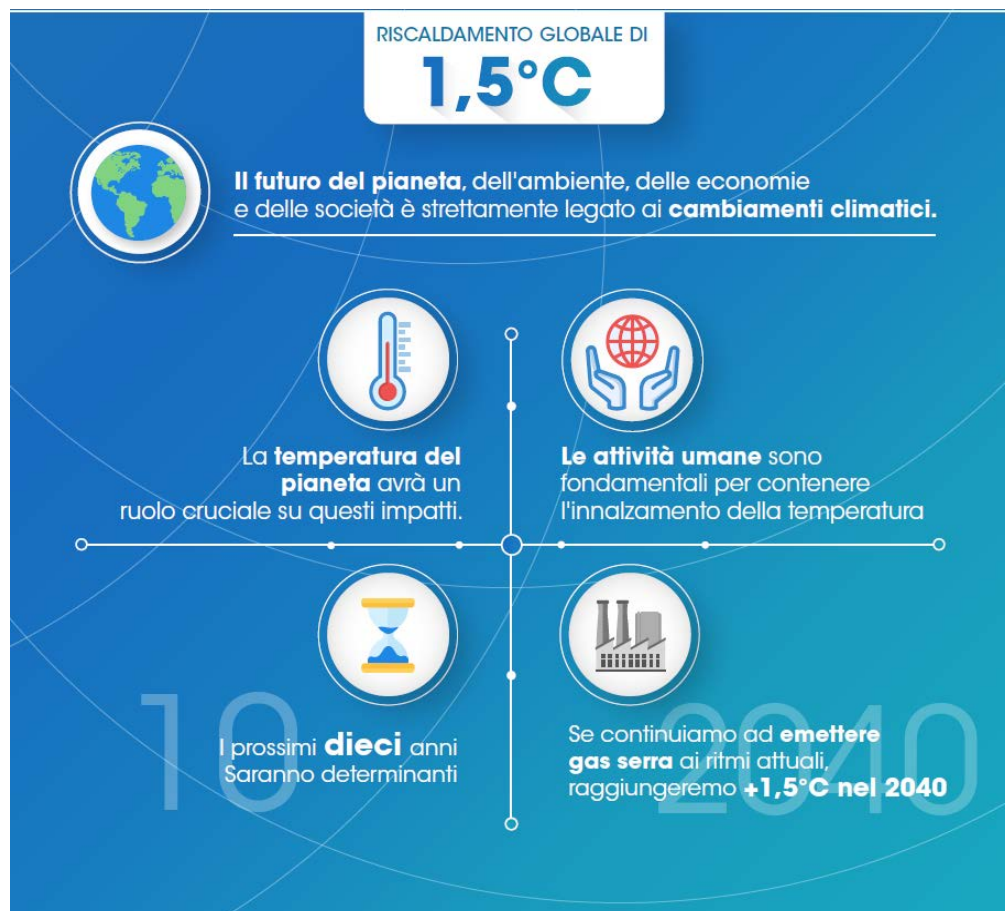
Si tratta di un complesso lavoro di analisi e sintesi scientifica elaborata da 91 esperti provenienti da 40 Paesi con oltre 6.000 referenze scientifiche citate e 40.000 osservazioni.



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

IPCC Special Report on Global Warming of 1.5°C



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



I CAMBIAMENTI CLIMATICI

IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

IL MONITORAGGIO IDROMETEOROLOGICO

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

In televisione ho sentito parlare dei cambiamenti climatici. Cosa sono i cambiamenti climatici?



Sono qualcosa che è legata al tempo, vediamo che effetti provocano nelle diverse aree del mondo



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Bangladesh: La storia di Tara



- Le piogge monsoniche sono molto peggiorate. Ci sono un sacco di inondazioni che distruggono i raccolti. È difficile dare da mangiare alla mia famiglia.
- Abbiamo dovuto spostare la casa sette volte per scappare dalle inondazioni.
- In estate ci sono lunghi periodi di siccità.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Zimbabwe: La storia di Oripu



- La siccità rende difficile la sopravvivenza della gente, delle colture e degli animali.
- Le piogge non sono regolari. Il terreno è duro. Quando piove, l'acqua scorre rapidamente sul suolo.
- Per «catturare» la pioggia scavo solchi di terra nel mio campo. Le mie colture ora possono crescere e posso nutrire la mia famiglia.

Regno Unito: La storia di Alison



- Ci sono state forti piogge lo scorso inverno e la mia città è stata allagata. L'acqua è entrata nella mia casa e ha rovinato tutto.
- Sono stata fortunata perché avevo l'assicurazione per pagare i danni. Le altre persone hanno dovuto pagare tutto da sole.
- Il clima in estate è stato caldo e secco. Abbiamo avuto carenza d'acqua.
- Sembra che il tempo stia diventando più estremo.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Perù: La storia di Pedro



- I cambiamenti climatici ha colpito anche il Perù.
- Il tempo cambia spesso. A volte ci sono piogge estreme e altre volte ci sono periodi di siccità.
- La neve e il ghiaccio nelle montagne si stanno sciogliendo. I laghi si riempiono e potrebbero esserci inondazioni o frane.
- Gli inverni sembrano essere più severi. Abbiamo iniziato a costruire rifugi per tenere in vita i nostri animali durante i rigidi inverni.
- Piantiamo nuove colture che possono sopravvivere alla siccità in estate.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

USA: La storia di Frank

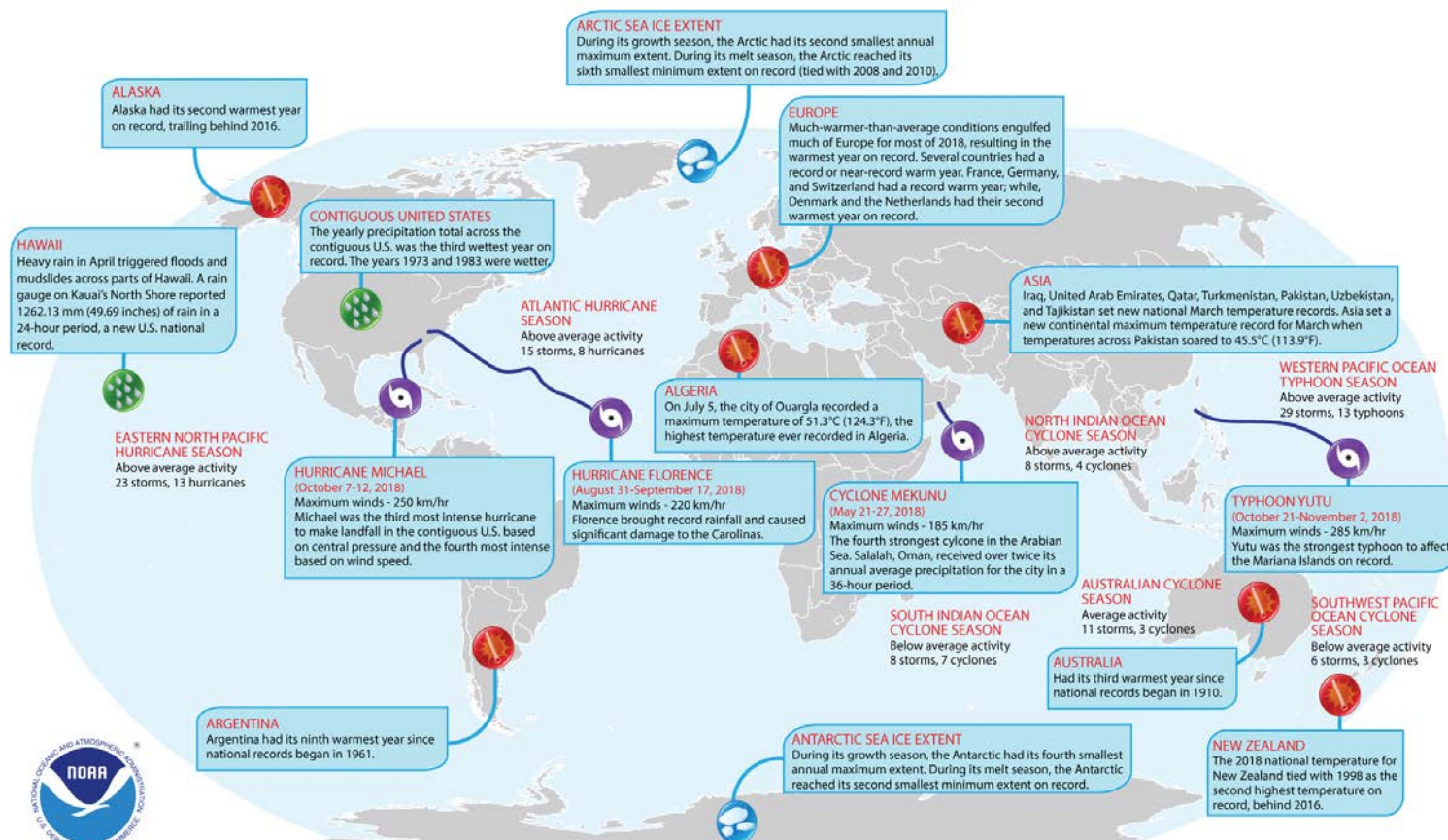


- L'uragano Katrina è stato terribile. Ha colpito New Orleans nell'agosto 2005.
- La mia città è stata inondata. La mia casa è stata distrutta. La gente è stata costretta a trasferirsi da New Orleans e la città non è ancora tornata alla normalità.
- Il riscaldamento globale provoca la fusione del ghiaccio polare. L'acqua in più sta facendo salire il livello del mare. Le temperature più calde stanno rendendo le tempeste più forti. Ciò significa forti tempeste e grandi inondazioni.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

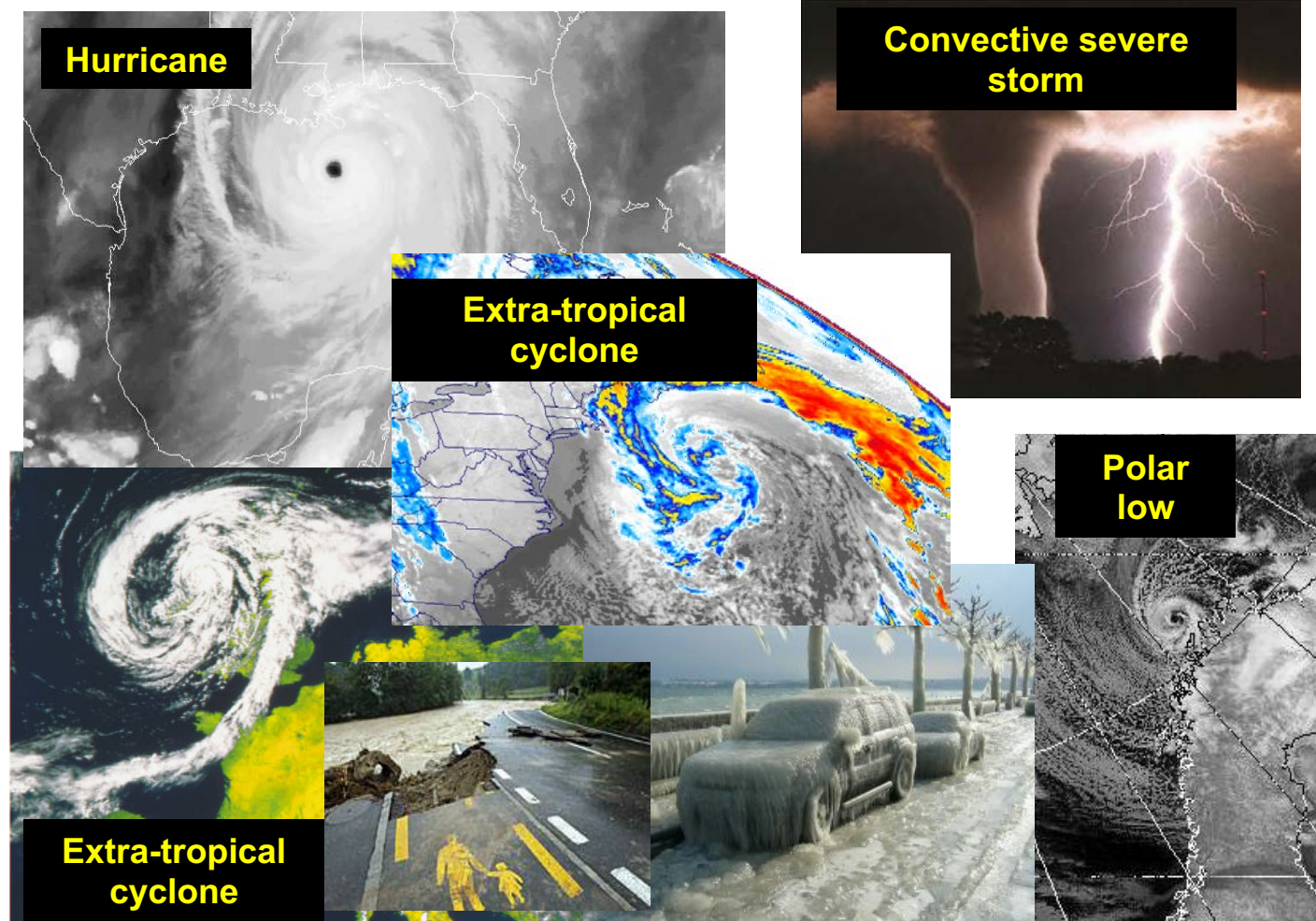
Selected Significant Climate Anomalies and Events in 2018



Please Note: Material provided in this map was compiled from NOAA's NCEI State of the Climate Reports and the WMO Provisional Status of the Climate in 2018.
For more information please visit: <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc>

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Drought



Dust storm



Wild fire



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



30 marzo 2014

pubblicato on-line il V rapporto IPCC sugli Impatti, Adattamento e Vulnerabilità

Riassunto per i Decisori Politici

draft del Volume del Rapporto WGII

s i t o

<http://www.climatechange2014.org/>



Come impatti e rischi legati al cambiamento climatico possano essere ridotti e amministrati attraverso l'adattamento e la mitigazione.

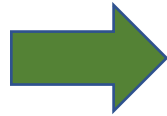
Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Strategie per gestire grandi problemi legati al riscaldamento globale

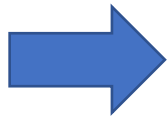
MITIGAZIONE



Lotta alle cause in primis

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI, CAUSA PRINCIPALE DEL RISCALDAMENTO DEL PIANETA

ADATTAMENTO



Gestione degli avvenimenti - adattarsi al mondo che cambia

CAMBIO DELLE TECNICHE DI COLTIVAZIONE O DELLE VARIETA' COLTIVATE; COSTRUZIONE INFRASTRUTTURE; LEGIFERAZIONE SUI PERMESSI EDILIZI

Limitarsi all'adattamento nella lotta ai cambiamenti climatici non solo è moralmente inaccettabile ma anche praticamente inutile.

Senza mitigazione, qui il consenso degli studiosi è univoco, i tentativi di adattamento saranno futili.



Iniziativa finanziata dal FEASR
(Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale)

Programma di Sviluppo Rurale 2014/2020
Regione Calabria

Misura 1 - Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione
Intervento 1.2.1 "Sostegno per progetti dimostrativi e azioni di informazione"



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

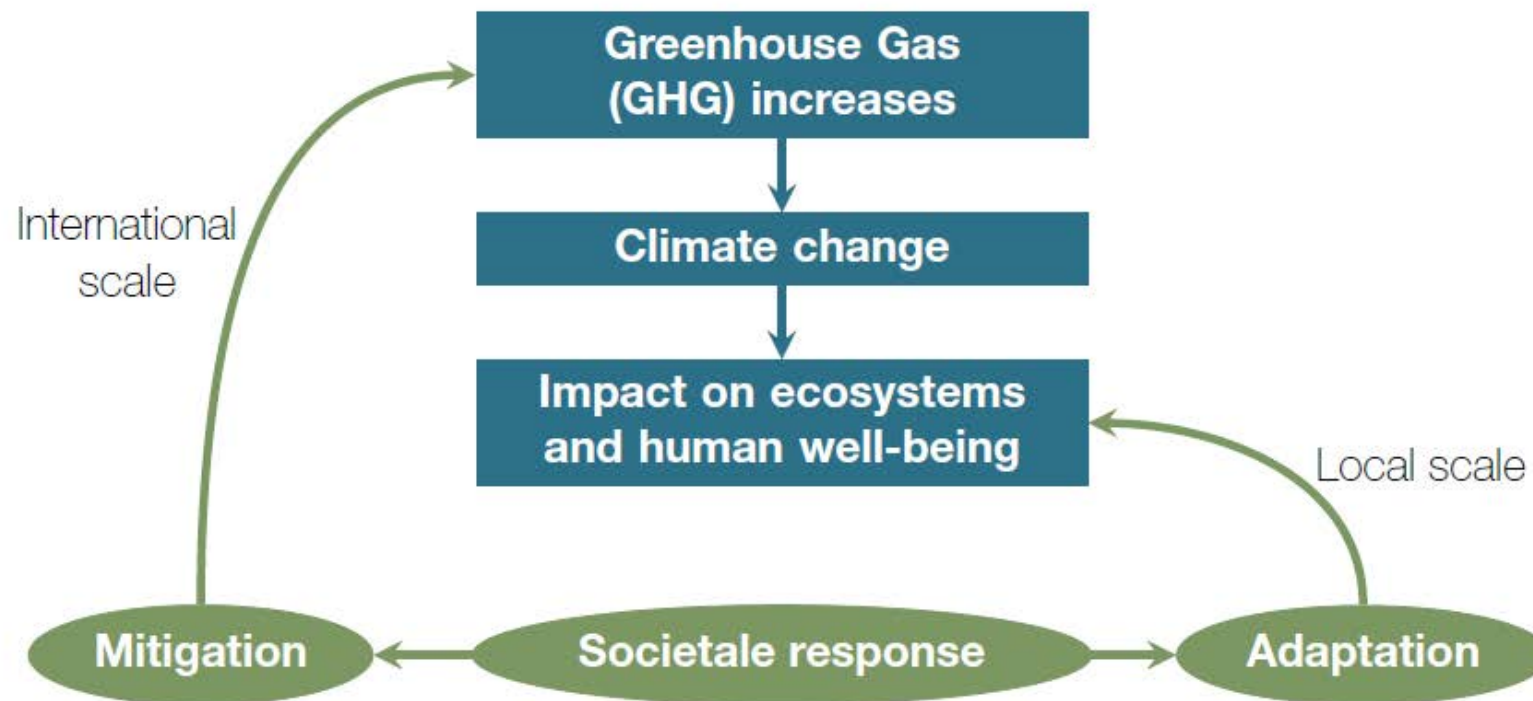


Figure 3.5. Distinction between adaptation and mitigation

Source: Locatelli (2013).

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Cambio climatico e salute

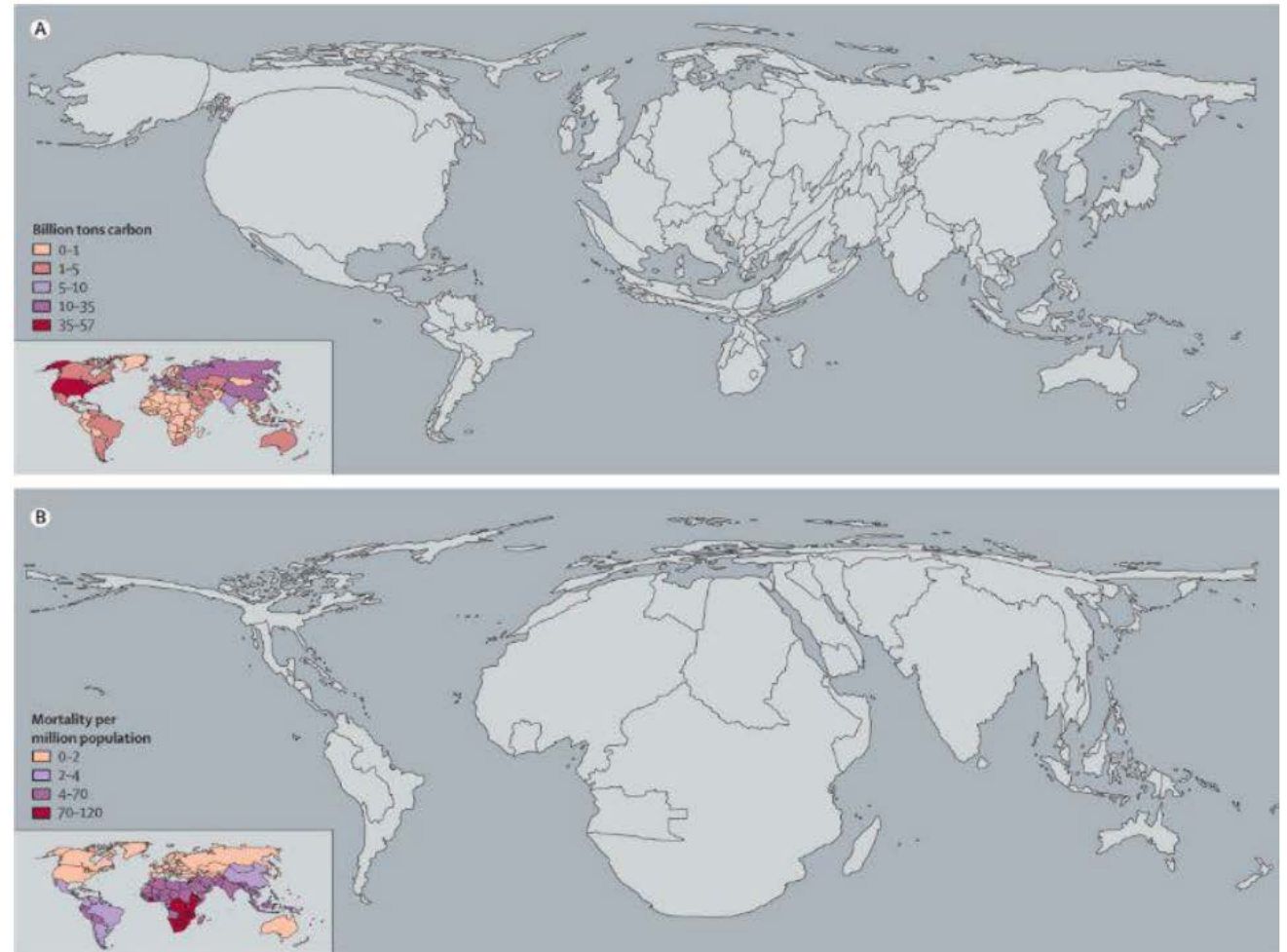
(adattato da McMichael, 2013)



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Cartogramma che mostra la relazione fra la densità delle emissioni di gas serra (A) e la mortalità correlata ai cambiamenti climatici (B).



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Quindi il clima mondiale sta cambiando. Ci sono alluvioni in alcune aree e siccità in altre.



Ci saranno più tempeste e potrebbe esserci troppo caldo per vivere in alcuni luoghi. Tutto il mondo è interessato. Quali sono gli effetti dei cambiamenti climatici dove vivi?

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



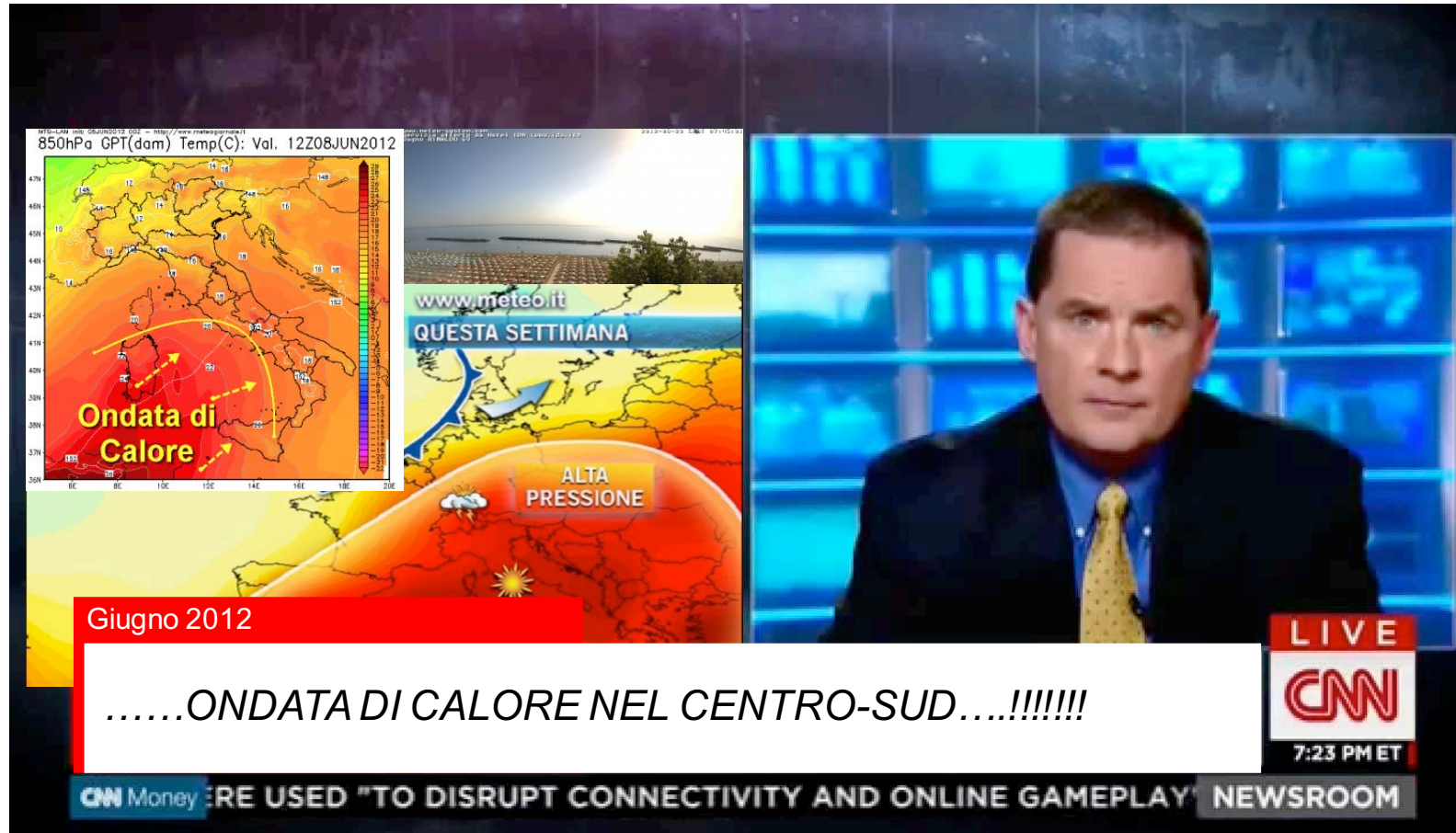
Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



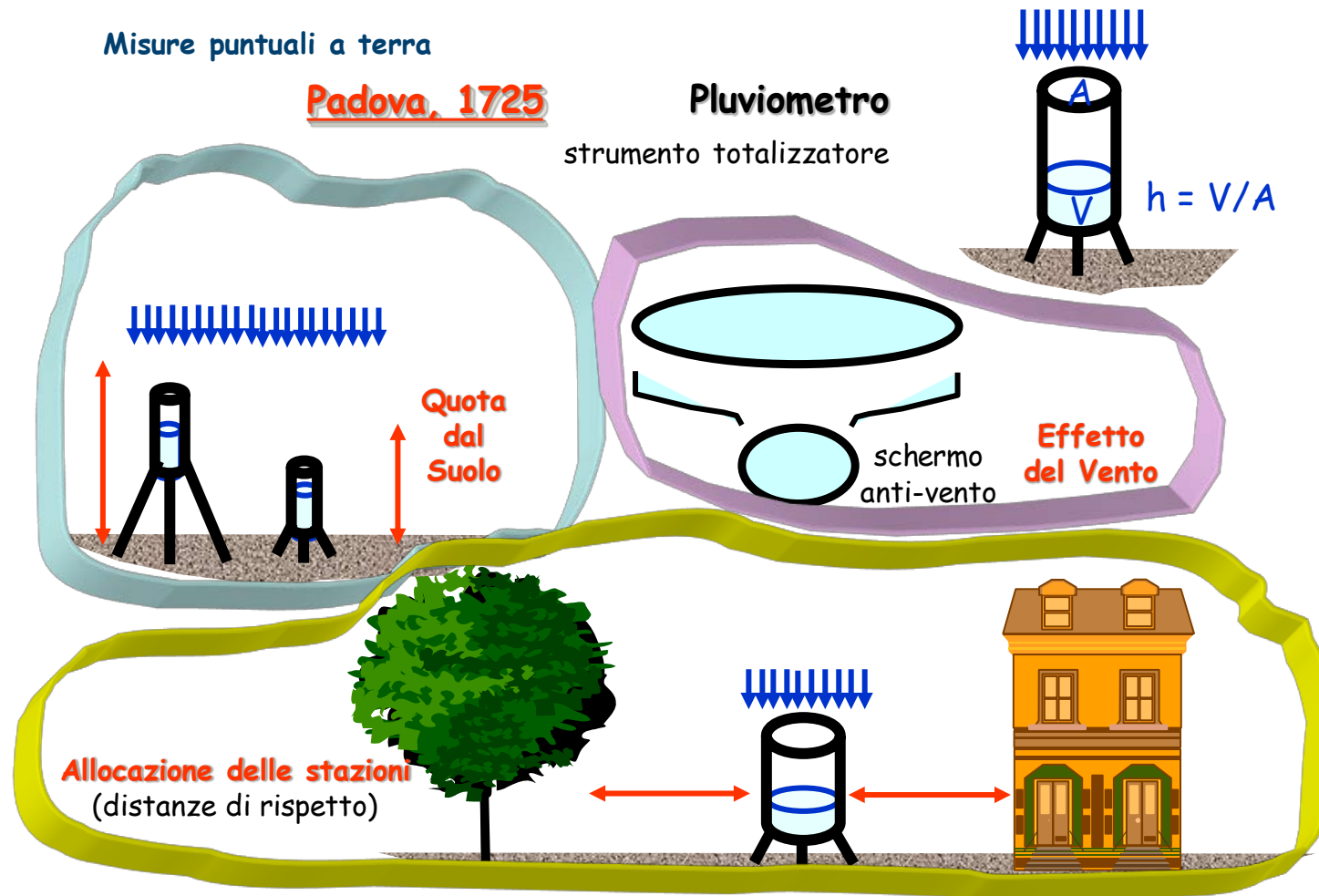
I CAMBIAMENTI CLIMATICI

IMPATTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

IL MONITORAGGIO IDROMETEOROLOGICO

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Monitoraggio pluviometrico

Misura puntuale della precipitazione al suolo

L'**altezza di precipitazione** (o di pioggia, dato che normalmente il tipo di precipitazione di interesse è quello liquido - pioggia) si definisce come l'**altezza della lama d'acqua** che coprirebbe una superficie orizzontale, qualora tutta l'acqua raccolta dalla superficie fosse trattenuta, così da formare uno strato di spessore uniforme.

Quando si parla di altezza di precipitazione è dunque necessario specificare sempre l'**intervallo di tempo** in cui la precipitazione è caduta.

Gli **strumenti** utilizzati per la misura delle precipitazioni raccolgono ovviamente soltanto l'acqua caduta su una **superficie molto ridotta**. La principale caratteristica delle misure di precipitazione tradizionali è quindi di essere **misure puntuali**.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

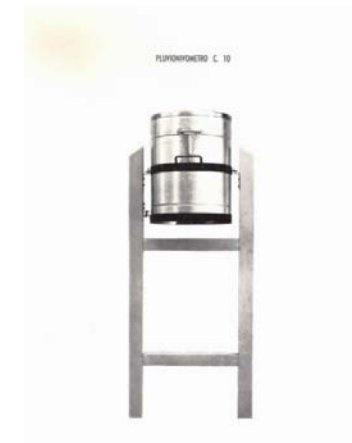
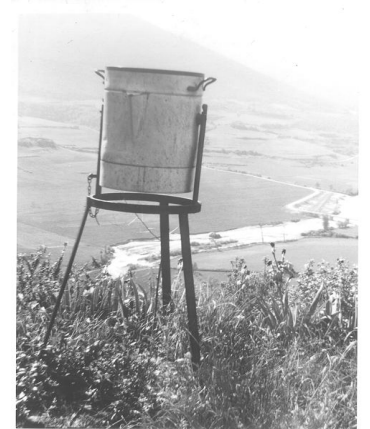
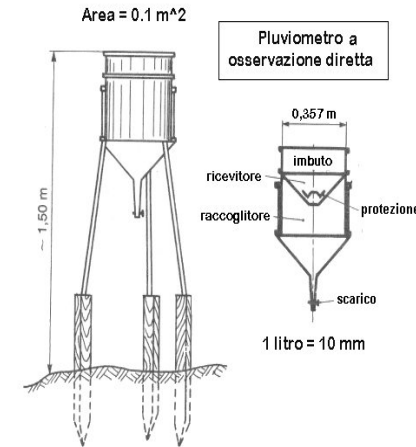
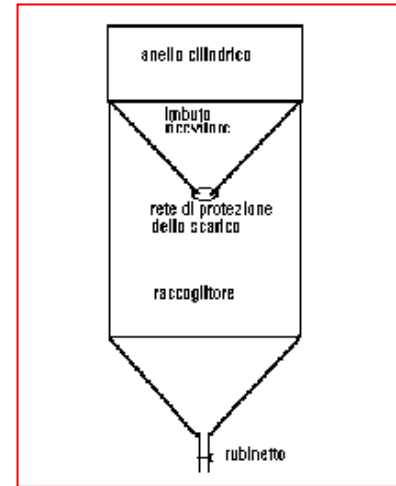
Struttura del pluviometro

Un pluviometro è un recipiente cilindrico, nella cui bocca, disposta orizzontalmente, è sistemato un imbuto raccoglitore.

L'acqua si raccoglie sul fondo del pluviometro, quando questo è di dimensioni tali da poter essere agevolmente maneggiato, oppure in un secondo recipiente, più piccolo disposto al suo interno.

Lo scopo dell'imbuto è quello di ridurre il più possibile le perdite per evaporazione.

A questo scopo il foro, che è coperto da una sottile rete metallica, deve essere il più piccolo possibile.



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Il Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale ha adottato pluviometri con bocca di diametro pari a 0.357 m (corrispondente ad una superficie di un decimo di metro quadrato). Ad ogni litro di acqua raccolta corrispondono così 10 mm di altezza di precipitazione.

Il pluviometro viene installato ad un'altezza dal suolo di 1.5 m circa in luogo aperto, lontano da alberi e da fabbricati, in modo che la pioggia sia in ogni parte libera di cadere sul ricevitore del pluviometro.

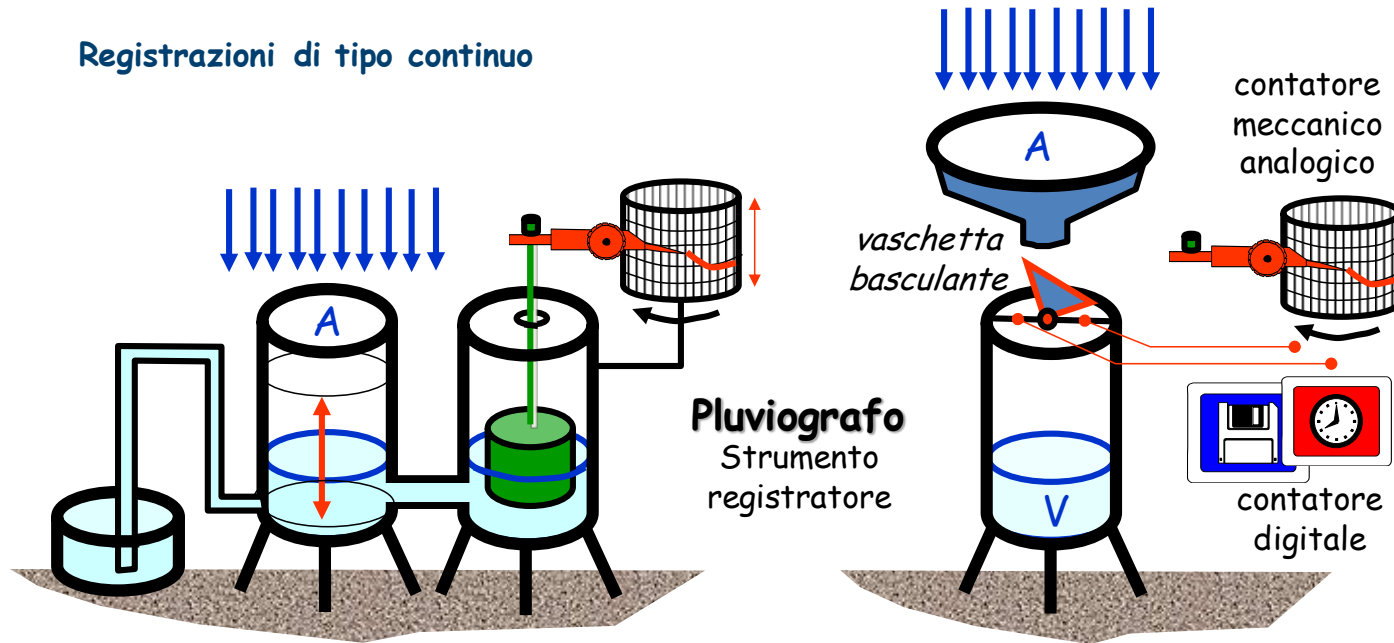
Nelle pubblicazioni del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale le altezze di precipitazione ai pluviometri sono misurate con la precisione di 0.2 mm.

Le altezze di precipitazione misurate dai pluviometri vengono lette normalmente una volta al giorno. Per misure relative ad intervalli di tempo minori si utilizzano strumenti detti pluviografi.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

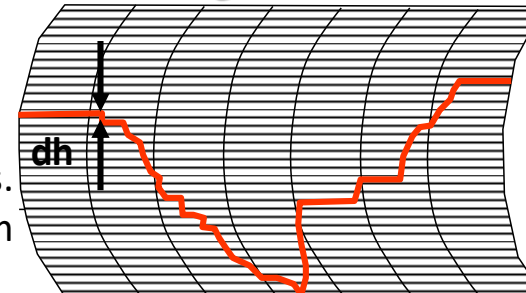
Registrazioni di tipo continuo



Pluviografo a Sifone



Pluviografo a Bascula



p.es.
 $dh = 0.2 \text{ mm}$

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Per numerosi scopi pratici è necessario conoscere l'intensità di precipitazione o intensità di pioggia. L'intensità di pioggia può essere istantanea o media.

L'intensità di pioggia media è il rapporto (espresso in millimetri all'ora) tra l'altezza di precipitazione e la durata corrispondente.

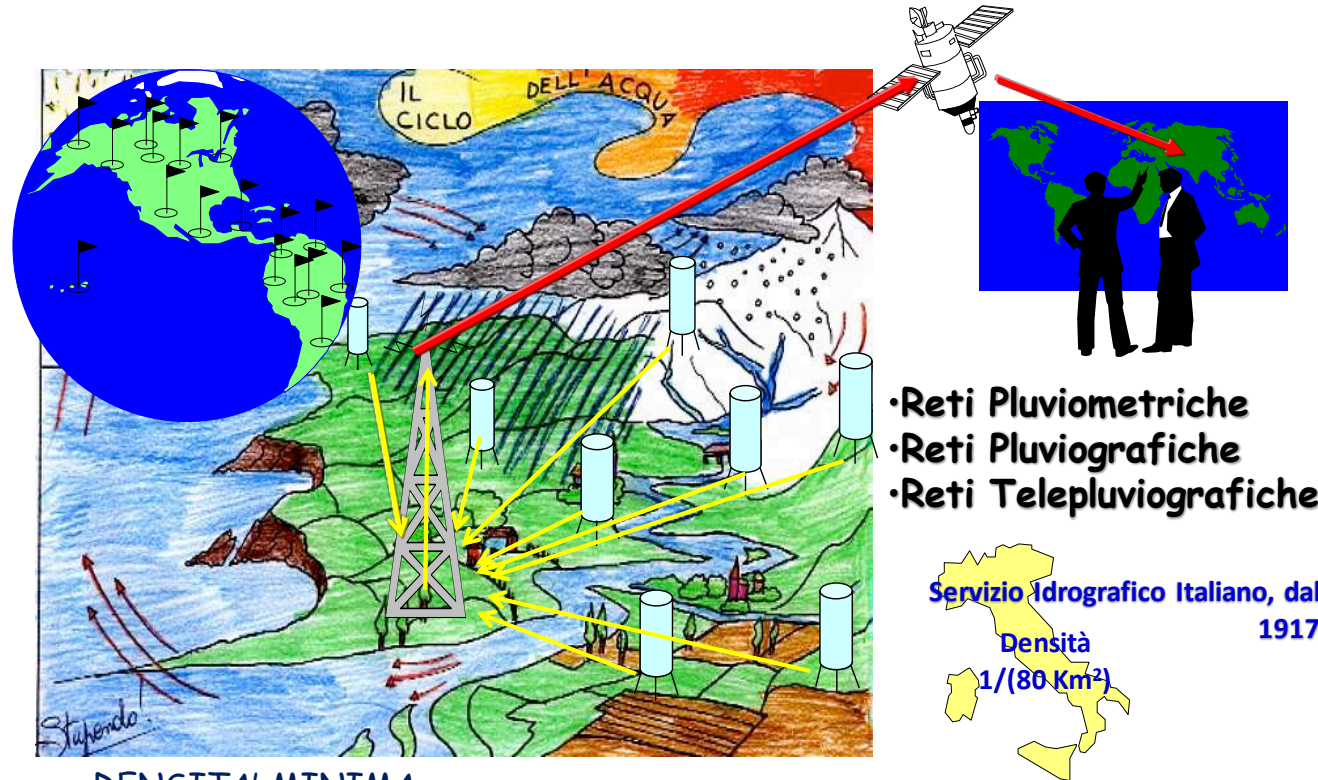
Vantaggi:
Possibilità di effettuare un trattamento completo dei dati stessi, dal sistema di rilevamento alle elaborazioni più complesse, in maniera completamente automatica, eliminando così gran parte degli errori e delle imprecisioni dovute all'intervento degli operatori.

Un sistema elettronico di misura ed acquisizione di dati è costituito essenzialmente da tre parti:

- sensore, che provvede a trasformare le variazioni della grandezza misurata in variazioni di una grandezza di tipo elettrico;
- sistema di alimentazione, che fornisce l'energia necessaria al funzionamento dell'intero apparato.
- sistema di controllo, basato su microprocessore, che provvede alle seguenti funzioni:
 - ✓ acquisizione ad intervalli prestabiliti dei segnali provenienti dal sensore;
 - ✓ conversione della grandezza elettrica di tipo continuo (analogico) in forma numerica (digitale);
 - ✓ eventuale visualizzazione locale dei dati;
 - ✓ memorizzazione dei dati su supporto di memoria;
 - ✓ eventuale trasmissione dei dati.

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



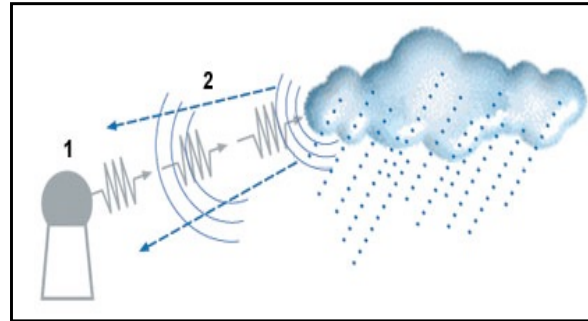
DENSITA' MINIMA

- Zone temperate e tropicali: 1/(600÷800 Km²)
- Aree montagnose delle zone temperate e tropicali: 1/(100÷250 Km²)
- Piccole isole montagnose: 1/(25 Km²)
- Zone aride e polari: 1/(1500÷10000 Km²)

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Radar: Rilevamento Radio e Misurazioni



Radar meteorologici a terra.
Forniscono copertura areale totale e trasmissione dei dati puntuale.
Un singolo radar è in grado di misurare la pioggia che cade su un'area di almeno 70.000 km².

Le gocce di pioggia nell'atmosfera e le caratteristiche del segnale riflesso (Z) possono essere rapportate ai tassi di pioggia (R).



Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Radar: Rilevamento Radio e Misurazioni

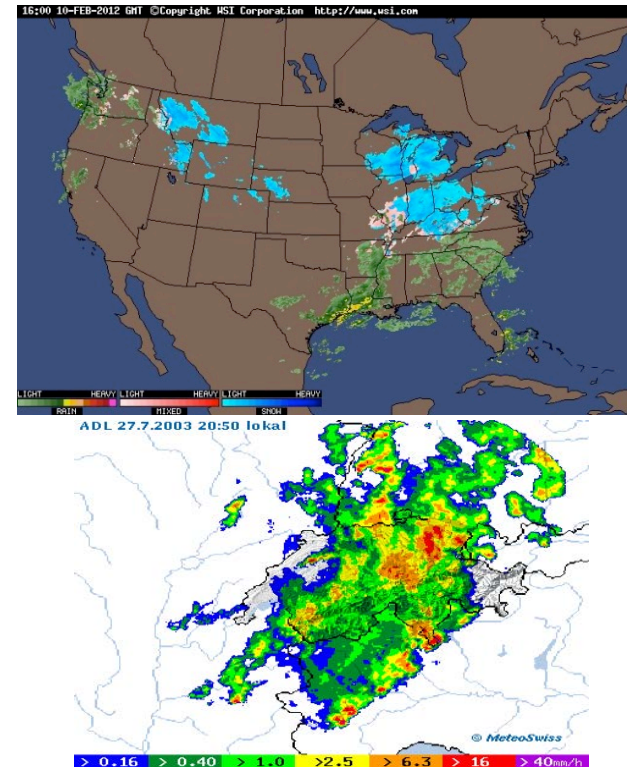
Altri metodi per misurare le piogge sono le osservazioni radar e satellitari. Il radar ha il vantaggio di fornire stime di pioggia ad alta definizione e misurazioni dirette.

La relazione The Z-R dipende dal tipo di pioggia e varia a seconda del tipo di temporale e della posizione all'interno di esso. Dimensioni delle gocce e distribuzione del tipo (solido vs liquido) sconosciute.

Marshall-Palmer equation: $Z = aR^b$

Le misurazioni radar creano occasionalmente problemi e vi sono altre considerazioni da fare circa le ostruzioni al segnale radio causate dalla topografia e il fatto che il segnale radar non misura le precipitazioni a terra, ma piuttosto le idrometeore lungo un percorso di circa $0,5^\circ$

Il fattore orografico costituisce la principale limitazione all'uso delle tecniche di misurazione radar da terra (a causa dei falsi echi prodotti dal clutter di superficie) che vengono perciò usate in aree pianeggianti o semi pianeggianti.



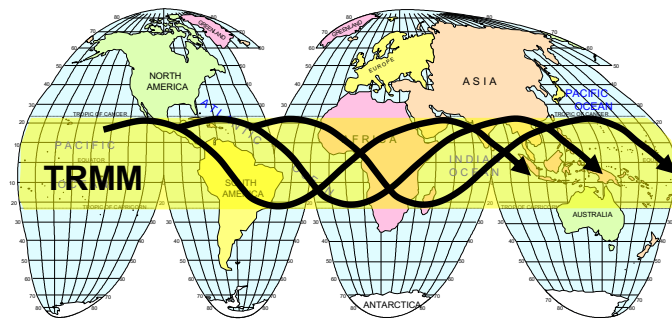
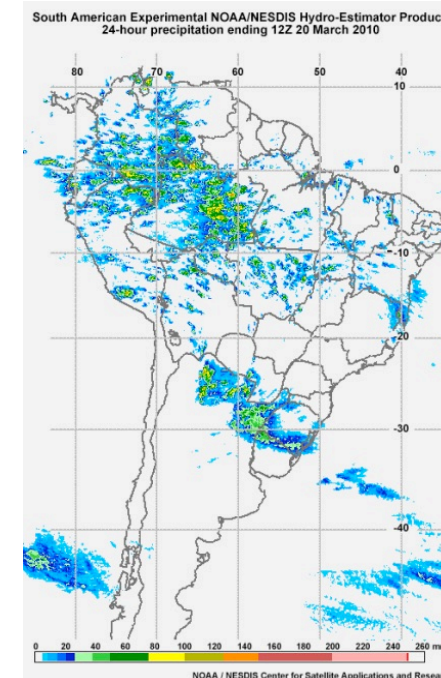
Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future

Satellite

I satelliti forniscono stime di pioggia misurate indirettamente più volte al giorno.

I satelliti geostazionari (GOES) e nell'orbita polare (POES) vengono utilizzati per le stime di pioggia, in particolare in aree in cui non vi sono radar o pluviometri.



GPCP: Global Precipitation Climatology Project

TRMM: Tropical Rainfall Measuring Mission

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



Giovedì, 11.06.2015 Home

cerca...

ARPACAL - Centro Funzionale Multirischi

ARPACAL Scarica l'APP Cos'è il Centro Funzionale DIRETTIVA - Sistema di Allertamento Regionale CIRCOLARE INTEGRATIVA - Sistema di Allertamento LINEE GUIDA - Pianificazione Comunale Dichiarazione Operatività CFM

Menu Principale

Home

Stazioni Monitoraggio

Dati Tempo Reale

Temperature di Ieri

Dati Storici

Pubblicazioni

Archivio eventi

Bacini Idrografici

Animazioni Meteosat

Mappa Radar

Rilevamento Fulmini

Bollettino Siccità

Cartografia

Previsioni Meteomarine

Link Utili

Login

Nome utente

Password

Connesso a www.cfcalabria.it...

La nostra Sala Operativa Foto Gallery Centro Funzionale - ARPACAL

Benvenuti nel sito del Centro Funzionale Meteorologico, Idrografico e Mareografico della Regione Calabria. Il Centro Funzionale è una struttura dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPACAL) che ha raccolto in Calabria l'eredità del Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (la cui competenza è stata trasferita dallo stato alle Regioni con il D.L.vo n. 112 del 31.3.1998).

Il Centro ha come compito principale il rilevamento sistematico, su tutto il territorio regionale, delle grandezze relative al clima terrestre. Esso effettua anche la validazione dei dati, tutti rilevati in stretta osservanza degli standards nazionali ed internazionali, e provvede alla pubblicazione degli stessi sul WEB, oltre che alla fornitura a tutti coloro che ne abbiano interesse.

Il Centro Funzionale fornisce anche un essenziale supporto al sistema nazionale e regionale di protezione civile. Esso infatti gestisce il nodo calabrese della rete dei centri funzionali, coordinata dal Dipartimento Nazionale della Protezione Civile, svolgendo i compiti previsti dalla Direttiva del Presidente del Consiglio del 27 febbraio 2004 e dalla Direttiva sul Sistema di allertamento per il rischio idrogeologico ed idraulico in Calabria.

Il Centro Funzionale effettua costantemente il monitoraggio delle precipitazioni e degli altri fenomeni in atto: la struttura è infatti operativa tutti i giorni dell'anno, ed in caso di allerta meteo opera in H24. Qualora rilevi valori superiori alle soglie di allertamento o ravvisi situazioni che possono avere effetti rilevanti sulle attività umane o mettere in pericolo la vita stessa dei cittadini che si trovano nell'area interessata, il Centro Funzionale avvisa la sala operativa regionale di protezione civile ai fini del successivo allertamento delle strutture comunali e delle altre componenti del sistema di protezione civile.

In caso di istituzione di unità di crisi o di centro coordinamento soccorsi per la gestione di emergenze in atto, il Centro Funzionale gestisce la funzione tecnico-scientifica (funzione n. 1 prevista dal metodo Augustus, attualmente utilizzato in Italia per la gestione delle emergenze di protezione civile), fornendo informazioni continue, necessarie ai fini del coordinamento degli interventi per la gestione delle emergenze verificatesi sul possibile evolversi degli eventi in atto.

Il Centro, inoltre, svolge il ruolo di servizio meteorologico regionale ed emette quotidianamente un bollettino meteo, diffuso alla popolazione anche attraverso la trasmissione Buongiorno Regione della TGR Calabria, in onda dal lunedì al venerdì dalle 7.30 alle 8.00 su RAI3.

NEWS

BCR

Disponibile quotidianamente il BCR - Bollettino di Criticità Regionale emesso dal Centro Funzionale Multirischi

Contatti

Si informano i visitatori che per contattare il Centro Funzionale Multirischi è necessario utilizzare l'indirizzo info@cfcalabria.it

NS-DHTML by Kubik-Rubik.de

Sondaggi

Cosa vorreste aggiungere

Più informazioni


Più ampia sezione meteo

Vota Risultati

Chi è online

6 visitatori online

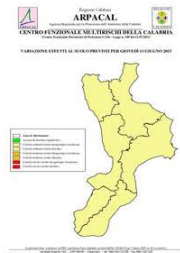
Previsioni meteo



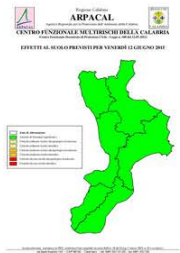
Clicca per consultare le previsioni

BCR - Bollettino Criticità Regionale

Oggi




Domani



AVVISI

Avvisi di Criticità



NON CI SONO AVVISI DI CRITICITÀ IN CORSO DI VALUTAZIONE

Contributi

Inviateci le vostre foto e/o brevi filmati relativi ad eventi meteorologici significativi attuali o anche del passato. Stiamo predisponendo una sezione fotografica del sito web con il vostro contributo.

L'indirizzo a cui inviare le immagini è: info@cfcalabria.it

La foto non dovrà essere più larga di 800 pixel ed avere formato JPG, mentre i video sono preferiti in MPG. Se possibile allegare anche una breve descrizione del fenomeno.

Gli eventi ritenuti significativi sono:

Neve a bassa quota

Gelate


Nebbia

Alluvioni

Temporal violenti


Grandinate

Vento forte

 **Iniziativa finanziata dal FEASR**
(Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale)

Programma di Sviluppo Rurale 2014/2020
Regione Calabria

Misura 1 - Trasferimento di conoscenze e azioni di informazione
Intervento 1.2.1 "Sostegno per progetti dimostrativi e azioni di informazione"



75

IC-AGRO GLOBAL INNOVATION & CLIMATE CHANGES NELL'AGROALIMENTARE
Viale della Repubblica, 77 - 87100 Cosenza (CS) +39 0984 1526560 | +39 0984 1526803
info@ic-agro.it - www.ic-agro.it - ic-agro@legalmail.it

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



ACCESSO AI DATI IDROMETEOROLOGICI PREVIA REGISTRAZIONE

Venerdì, 25.09.2015 Home » Dati Storici

ARPACAL - Centro Funzionale Multirischi

ARPACAL Scarica l'APP Cos'è il Centro Funzionale DIRETTIVA - Sistema di Allertamento Regionale CIRCOLARE INTEGRATIVA - Sistema di Allertamento LINEE GUIDA - Pianificazione Comunale Dichiarazione Operatività CFM Dove Siamo Contatti

Menu Principale

- Home
- Stazioni Monitoraggio
- Dati Tempo Reale
- Temperature di Ieri
- Dati Storici
- Publicazioni
- Archivio eventi
- Bacini Idrografici
- Animazioni Meteosat
- Mappa Radar
- Rilevamento Fulmini
- Bollettino Siccità
- Cartografia
- Previsioni Meteo marine
- Link Utili

Foto Gallery Consultazione banca dati storici

Consultazione piogge giornaliere

Scegli il periodo di interesse

☒ Intero periodo

☐ Anno:

Scegli la provincia di interesse

☒ Tutte ☐ Catanzaro ☐ Cosenza ☐ Crotone ☐ Reggio Calabria ☐ Vibo Valentia

Ordinamento stazioni

☒ Alfabetico

☐ Per codice

Selezione stazione

2874 - Acquabona C.C. (CZ)	1240 - Acquaformosa (CS)
1120 - Acri (CS)	2145 - Africo (RC)
2190 - Agnana Calabria (RC)	3030 - Aiello Calabro (CS)
3250 - Aietta (CS)	1830 - Albi (CZ)
900 - Albidona (CS)	910 - Alessandria del Carretto (CS)
2987 - Altilia (CS)	3040 - Amantea (CS)
890 - Amendolara (CS)	2200 - Antonimina (RC)
2180 - Antonimina - Canolo Nuovo (RC)	2210 - Ardore Superiore (RC)
2670 - Arena (VV)	2420 - Armo (RC)
2020 - Badolato (CZ)	2355 - Bagaladi (RC)
2520 - Bagnara Calabria (RC)	2464 - Basilico' (RC)
3007 - Belsito (CS)	3100 - Belvedere Marittimo (CS)
1590 - Belvedere Spinello (KR)	2155 - Benestare (RC)
1540 - Bergegnano C.C. (CS)	1270 - Borsigliaro (CS)

NEWS

Bollettino Siccità

Attiva la sezione "Bollettino Siccità" dove sono visibili le mappe climatiche elaborate dal Centro Funzionale

APP - Android

B.A.C. - Regione Calabria l'APP dedicata alle attività del Centro

NS-DHTML by [Kubik-Rubik.de](#)

12:42 PM 9/25/2015

Agroindustria 4.0

Un modello sostenibile per vincere le sfide future



GRAZIE PER L'ATTENZIONE