

## Presentazione 2: Il clima e il tempo meteorologico (01bx)

### Dia 1

Titolo

### Dia 2

I fenomeni meteorologici sono fenomeni fisici che avvengono in un sottile strato di gas che avvolge il pianeta Terra e, in particolare, è ciò che avviene nei primi 10-15 Km di atmosfera (Troposfera).

### Dia 3

Tutti i fenomeni meteorologici che innescano gli eventi che portano alla creazione di un eventuale rischio idrogeologico avvengono nella troposfera.

### Dia 4

Cos'è la troposfera e dove si trova?

La parte nera è la terra fotografata in controluce, la parte rossa è la troposfera dove avvengono i fenomeni meteo, la parte bianca è la stratosfera e la parte azzurra è la mesosfera

### Dia 5

**Il clima è lo stato medio del tempo atmosferico a varie scale spaziali (locale, regionale, nazionale, continentale, emisferico o globale) rilevato nell'arco di almeno 20-30 anni.**

La parola **clima** deriva dal greco klima e significa "**inclinato**": il clima infatti è in massima parte una funzione dell'inclinazione dei raggi solari sulla superficie della terra al variare della latitudine.

L'inclinazione di 23.5° dell'asse terrestre determina l'alternarsi delle stagioni.

### Dia 6

**"Tempo meteorologico" e "clima"** sono termini che nel linguaggio comune vengono spesso usati come sinonimi; dal punto di vista strettamente scientifico invece i loro significati sono distinti.

Quando si parla di "**clima**" ci si riferisce alle condizioni ambientali che persistono in una zona per periodi lunghi almeno qualche decina di anni (da **minimo 30 anni a migliaia di anni**) e condizioni atmosferiche che tendono a ripetersi stagionalmente, mentre variazioni meteo giornaliere, stagionali o annuali devono essere considerate variazioni **del tempo meteorologico di una zona**.

### Dia 7

Per fare un esempio, il clima può essere paragonato ad un uomo che cammina sulla spiaggia accompagnato dal suo cane che gironzola in su e in giù seguendo il padrone. Il cane è il tempo meteorologico.

### Dia 8

#### Elementi del clima

Gli elementi climatici sono delle **grandezze fisiche misurabili**, la cui misurazione viene effettuata per mezzo di opportuna strumentazione da parte delle stazioni meteorologiche

**Sono gli stessi elementi che caratterizzano il tempo atmosferico, ma coerentemente con la definizione di Clima di essi sono rilevanti solo i valori medi assunti su un lungo periodo di tempo.**

Gli elementi climatici sono caratterizzati da **grandezze fisiche misurabili**, la cui misurazione viene effettuata per mezzo di opportuna strumentazione da parte delle stazioni meteorologiche e sono:

- ✓ temperatura;
- ✓ umidità dell'aria;
- ✓ pressione atmosferica;
- ✓ intensità e durata della radiazione solare (funzione

della latitudine, della stagione e della durata del giorno);

- ✓ precipitazioni;
- ✓ nuvolosità;
- ✓ vento (velocità, direzione, raffiche).

**Sono gli stessi elementi che caratterizzano il tempo atmosferico, ma coerentemente con la definizione di Clima di essi sono rilevanti solo i valori medi assunti su un lungo periodo di tempo.**

## Dia 9

### Fattori climatici

I fattori climatici sono le condizioni che producono variazioni sugli elementi climatici.

Si possono distinguere tra:

- ✓ **fattori zionali**, che agiscono regolarmente dall'equatore ai poli, e
- ✓ **fattori geografici**, che agiscono in modo diverso per ogni località.

## Dia 10

I fattori zionali che influiscono sul clima sono:

- ✓ La latitudine (distanza di un punto dall'equatore);
- ✓ La circolazione generale atmosferica, che influisce attraverso gli scambi di calore tra le regioni calde e le regioni più fredde.
- ✓ L'effetto serra
- ✓ L'albedo (capacità delle superfici di riflettere la luce solare; quindi l'energia)

## Dia 11

**Sono fattori geografici che influiscono sul clima:**

- ✓ **L'altitudine (con l'altezza diminuiscono** la temperatura, la pressione e l'umidità, mentre **aumentano** l'irraggiamento solare e, fino a una certa quota, la piovosità);
- ✓ La presenza di **catene montuose** (che bloccano o deviano i venti);
- ✓ **L'esposizione** che modifica l'angolo di incidenza della luce solare;
- ✓ **La vicinanza al mare** (che mitiga il clima);
- ✓ **Le correnti marine** (che agiscono sul clima delle regioni costiere);

- ✓ **L'attività umana** (che agisce sul clima in quanto capace di modificare l'ambiente naturale e gli equilibri degli ecosistemi).
- ✓ **L'irradiazione solare.**
- ✓ La **vicinanza a grandi bacini d'acqua** (la funzione mitigatrice di questi bacini favorisce delle escursioni termiche meno accentuate rispetto ad una regione che ne è sprovvista, favorendo il caratteristico clima mite)
- ✓ **La vegetazione** (mitiga il clima grazie alla maggior presenza di vapore acqueo);

## Dia 12

La presenza di vegetazione ha un impatto positivo sul clima urbano. Questo principio è noto come "effetto di mitigazione della vegetazione".

La vegetazione, come gli alberi e le piante, può influenzare il clima urbano in diversi modi:

1. **Ombreggiatura:** Gli alberi forniscono ombra, riducendo l'effetto delle radiazioni solari dirette sulla superficie urbana. Questo aiuta a mantenere temperature più basse, specialmente durante i periodi caldi.
2. **Raffreddamento evaporativo:** La vegetazione facilita l'evaporazione dell'acqua attraverso la fotosintesi e la traspirazione. Questo processo ha un effetto rinfrescante sull'aria circostante.
3. **Assorbimento di calore:** Le superfici vegetate assorbono meno calore rispetto alle superfici asfaltate o cementate. Ciò contribuisce a mantenere temperature più basse nell'area circostante.
4. **Riduzione dell'inquinamento atmosferico:** Le piante possono aiutare a ridurre l'inquinamento atmosferico assorbendo gas nocivi e particelle sospese.
5. **Regolazione dell'umidità:** La vegetazione contribuisce a mantenere un equilibrio nell'umidità atmosferica, il che può influenzare positivamente il comfort termico.

La presenza di vegetazione può giocare un ruolo significativo nel mitigare il clima delle città, contribuendo a rendere gli ambienti urbani più sostenibili e confortevoli.

## Dia 13

Esempio di mitigazione ambientale estetica ma in aggiunta, forse inconsapevole, climatica

## Dia 14

Incremento della temperatura nelle aree urbanizzate

(esempio di temperature misurate in un tardo pomeriggio estivo)

Scientificamente è documentato che le aree urbanizzate spesso presentano temperature più elevate rispetto alle zone circostanti, fenomeno noto come "isola di calore urbano" (ICU). Questo aumento di temperatura è principalmente attribuibile a diversi fattori legati all'urbanizzazione. Alcuni dei principali contribuenti includono:

1. **Superfici impermeabili:** La presenza di strade, marciapiedi, e edifici con superfici impermeabili come asfalto e cemento può causare un'assorbimento e una trattenuta di calore maggiori rispetto alle aree rurali, dove il suolo e la vegetazione possono riflettere e assorbire il calore in modo diverso.

2. **Attività antropiche:** Le attività umane, come l'uso di veicoli a motore, l'industria e il riscaldamento degli edifici, rilasciano calore nell'ambiente, contribuendo all'aumento delle temperature locali.
3. **Assenza di vegetazione:** La mancanza di alberi e altre forme di vegetazione può portare a una minore ombreggiatura e a una ridotta evaporazione, contribuendo così all'accumulo di calore.
4. **Alte densità di edifici:** L'alta densità di edifici può portare a una maggiore riflessione del calore e a una minore circolazione dell'aria, contribuendo all'accumulo di calore nelle aree urbane.
5. **Materiali da costruzione:** Gli edifici urbani spesso utilizzano materiali che assorbono e rilasciano il calore in modo diverso rispetto al terreno naturale.

Questo fenomeno può avere diversi impatti, tra cui un aumento delle temperature esterne, una maggiore richiesta di energia per il raffreddamento degli edifici e un aumento del disagio termico. Alcuni approcci urbanistici, come l'introduzione di aree verdi, la scelta di materiali da costruzione riflettenti e una migliore pianificazione urbana, possono contribuire a mitigare l'isola di calore urbano e a rendere le aree urbane più sostenibili dal punto di vista climatico.

## Dia 15

Esempi di opere per la mitigazione del clima nei grandi centri urbani

Ci sono diverse opere e strategie che possono essere adottate per mitigare l'effetto di isola di calore urbano e promuovere la sostenibilità climatica nelle aree urbane. Alcuni esempi includono:

1. **Aree verdi e parchi:** Incrementare la presenza di spazi verdi, come parchi e giardini, può contribuire significativamente a ridurre le temperature urbane, fornendo ombra, promuovendo l'evaporazione e aumentando la qualità dell'aria.
2. **Pianificazione urbana sostenibile:** Una corretta pianificazione urbana può prevedere la distribuzione strategica di spazi verdi, alberi e laghi artificiali, favorendo la circolazione dell'aria e riducendo il surriscaldamento. Inoltre, la pianificazione dovrebbe promuovere la densità degli edifici, ma anche la loro disposizione in modo da massimizzare i benefici termici e ambientali.
3. **Tetti verdi:** L'installazione di tetti verdi su edifici esistenti o nuove costruzioni può contribuire a isolare termicamente gli edifici, ridurre il flusso delle acque meteoriche e migliorare la qualità dell'aria.
4. **Superfici riflettenti e permeabili:** L'utilizzo di materiali da costruzione riflettenti può ridurre l'assorbimento di calore, mentre la preferenza per superfici permeabili può facilitare l'assorbimento dell'acqua piovana nel terreno.
5. **Infrastrutture blu:** La creazione di infrastrutture blu, come bacini di detenzione e laghi artificiali, può aiutare a gestire le acque meteoriche e contribuire a raffreddare l'ambiente circostante.
6. **Mobilità sostenibile:** Promuovere il trasporto pubblico, la mobilità a piedi o in bicicletta e veicoli a basse emissioni può ridurre le emissioni di gas serra e migliorare la qualità dell'aria.
7. **Educazione ambientale:** Coinvolgere la comunità attraverso programmi educativi sull'importanza della sostenibilità ambientale e del verde urbano può sensibilizzare e incoraggiare comportamenti più sostenibili.
8. **Edifici a basso impatto ambientale:** L'adozione di pratiche e tecnologie costruttive sostenibili, come l'isolamento termico, le energie rinnovabili e l'efficientamento energetico, può contribuire a ridurre l'impatto ambientale degli edifici urbani.

Queste sono solo alcune delle molte strategie possibili. Un approccio olistico, che coinvolga pianificatori urbani, amministrazioni locali, cittadini e settori industriali, è fondamentale per affrontare efficacemente la sfida del cambiamento climatico nelle aree urbane.

#### **Dia 16**

Atmospheric rivers (Fiumi atmosferici) sono costituiti da corridoi atmosferici che si spostano intorno al globo e sono estremamente ricchi di vapore acqueo. Sono costituiti da corridoi relativamente stretti e lunghi anche migliaia di chilometri. I fiumi atmosferici sono la concausa di fenomeni descritti nella presentazione precedente e sono corresponsabili di forti precipitazioni.

#### **Dia 17**

##### **I fiumi atmosferici**

Un fiume atmosferico medio provoca precipitazioni molto maggiori rispetto ad un temporale o a normali piogge. Queste tempeste possono provocare alluvioni disastrose. Non sempre sono distruttivi; a volte portano piogge in aree inaridite ma è difficile prevedere con più di qualche giorno di anticipo dove si abatteranno. Questi fenomeni possono verificarsi anche il Mar Mediterraneo e i mari adiacenti.

#### **Dia 18**

I fiumi atmosferici hanno un ruolo centrale nel ciclo idrico globale. In determinati periodi, i fiumi atmosferici rappresentano oltre il 90% del trasporto globale di vapore acqueo, eppure coprono meno del 10% del suolo terrestre.

**Sono anche la principale causa di eventi di precipitazioni estreme che causano gravi inondazioni in molte regioni costiere di media latitudine** e occidentali del mondo, compresa la costa dell'Europa occidentale, la costa occidentale del Nord Africa. Allo stesso modo, l'assenza dei fiumi atmosferici è stata collegata al verificarsi di siccità in diverse parti del mondo, tra cui Sud Africa, Spagna e Portogallo.

**Composizione e Struttura dei fiumi atmosferici:** i fiumi atmosferici sono caratterizzati da un flusso concentrato di vapore acqueo sospeso nell'atmosfera. Questi flussi possono estendersi su migliaia di chilometri ed essere larghi solo qualche centinaio di chilometri. Si formano generalmente nei tropici e si spostano verso le latitudini più elevate.

1. **Origine e Formazione:** i fiumi atmosferici si formano principalmente nei tropici, dove le acque oceaniche sono più calde e rilasciano una maggiore quantità di vapore acqueo nell'atmosfera. I venti portano questo vapore acqueo verso le regioni più fredde e polari, creando un flusso lungo e stretto.
2. **Impatti Meteorologici:** Quando un fiume atmosferico incontra una regione con una massa d'aria fredda, può condensare il vapore acqueo, causando precipitazioni intense. Queste precipitazioni possono verificarsi sotto forma di pioggia abbondante o neve, a seconda delle condizioni termiche locali. In alcuni casi, i fiumi atmosferici possono portare a eventi meteorologici estremi come inondazioni.
3. **Importanza per il Ciclo Idrologico:** i fiumi atmosferici svolgono un ruolo chiave nel trasporto di grandi quantità di umidità attraverso le diverse regioni del pianeta, contribuendo così al ciclo idrologico globale.
4. **Impatto Regionale:** Le regioni costiere della California, negli Stati Uniti, sono particolarmente influenzate dai fiumi atmosferici. Questi eventi possono portare a intense piogge e, in alcuni casi, a inondazioni. Tuttavia, i fiumi atmosferici possono anche fornire un contributo prezioso all'approvvigionamento idrico in alcune regioni.

In sintesi, i fiumi atmosferici sono fenomeni atmosferici importanti per il trasporto di umidità a lunghe distanze e possono avere impatti significativi sulle condizioni meteorologiche locali.

**Dai 19**

Fine