



*Meteorologia e qualità dell'aria:
dalla previsione alla prevenzione*

*Presentazione dei lavori delle Scuole
Elementari di Oggebbio e Ghiffa*

Sig. Giovanni Tesauro

Dott. Alessandro Ceppi

Oggebbio (Vb), 10 giugno 2006

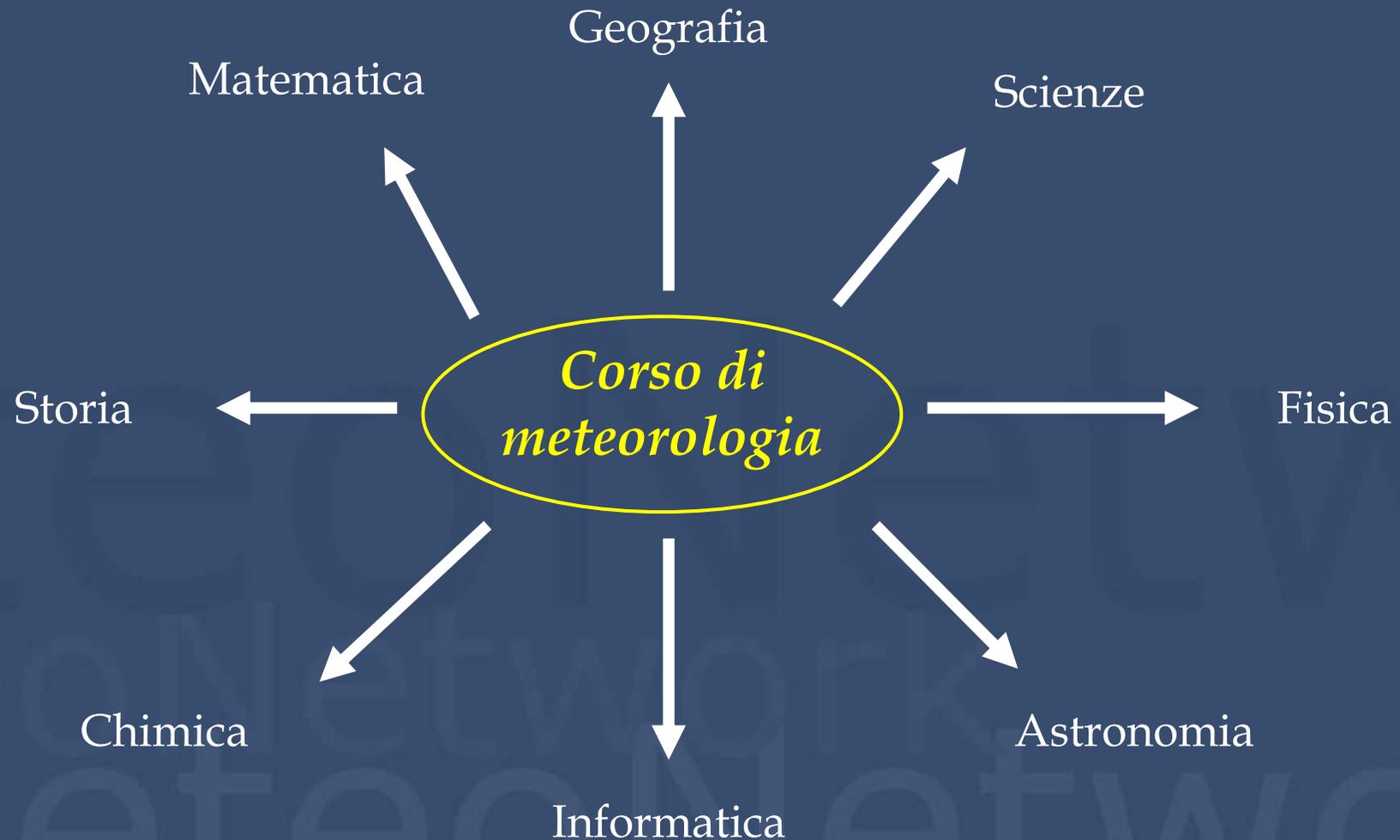
Perché un corso di meteorologia?

- *Negli ultimi anni, la meteorologia e climatologia vengono spesso volte “mal interpretate” dai mass-media, creando confusione tra la gente. Noi vogliamo evitare che questo avvenga, soprattutto con un gruppo di studenti giovani, su cui invece riteniamo sia opportuno costruire una cultura che permetta di ampliare le proprie conoscenze in questo campo.*
- *L'estremizzazione di fenomeni atmosferici quali alluvioni, tornado, ondate di caldo e freddo fuori stagione, sta accelerando lo sviluppo di questa scienza, senza dubbio già coltivata in passato, ma che negli ultimi decenni ha trovato un supporto indispensabile nell'evoluzione dei sistemi di calcolo fisici e matematici.*
- *É importante però che tutti questi studi non rimangano confinati negli uffici degli enti preposti o nei laboratori delle università, ma vengano trasmessi in modo chiaro alla gente, al fine di diffondere una “cultura meteorologica” che smentisca i numerosi luoghi comuni esistenti in materia e consenta a chiunque di fare propri i meccanismi che governano l'atmosfera.*

Obiettivi e finalità

- *Vogliamo lasciare un'impronta differente nel vedere la realtà e l'ambiente che ci circonda.*
- *Vogliamo che i ragazzi imparino ad osservare e interpretare i fenomeni atmosferici con una prospettiva più ampia e scientifica, comprendendo cause e conseguenze che gli eventi meteorologici possano provocare sugli ecosistemi e sull'uomo.*
- *Vogliamo tramandare e diffondere una cultura meteorologica, unendo passione e competenza.*
- *Vogliamo proporre alle scuole un percorso che ponga le basi per qualsiasi tipo di conoscenza nell'ambito meteorologico, climatico e ambientale.*

L'offerta multidisciplinare e interdisciplinare



Il corso di meteorologia

Nell'anno scolastico 2005/2006 le Scuole Elementari di Oggebbio e Ghiffa hanno creduto fermamente nelle potenzialità didattiche di questo progetto, programmando le attività per gruppi distinti di alunni.

Classi seconde e terze



Scuola di Oggebbio

Classi quarte e quinte



Scuola di Oggebbio

Classi quarte



*Scuole di Ghiffa e
Cargiago*

Progetto generale

Nozioni teoriche, che troviamo in altre materie quali la matematica, la fisica, la geografia e le scienze della terra, verranno riprese e approfondite con un'ottica diversa da quella classica scolastica di tutti i giorni. Questo corso vuole mostrare come gli argomenti trattati in classe con gli insegnanti, vengano applicati al mondo della meteorologia e climatologia moderna.

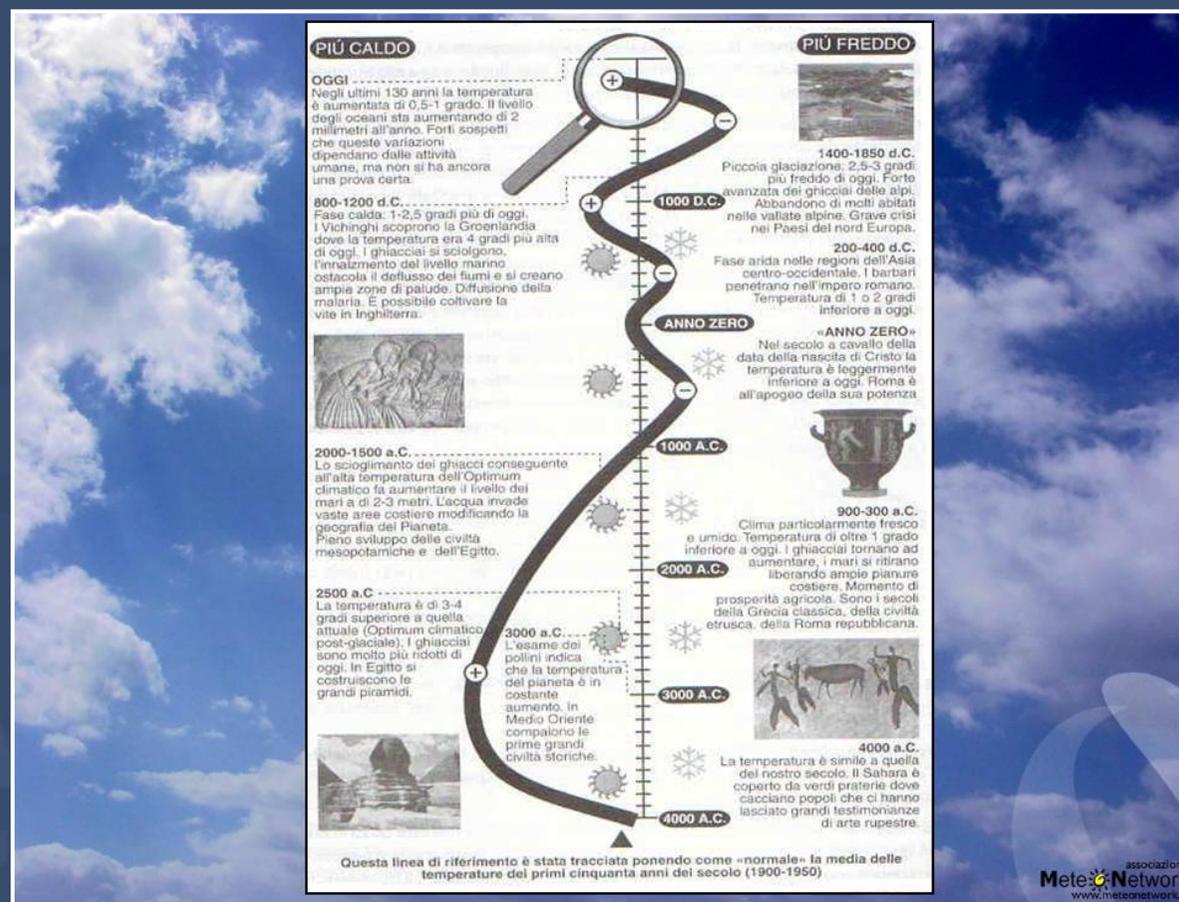
Progetto triennale

Il progetto suddivide gli argomenti del corso generale, permettendo così una migliore e più ampia trattazione degli stessi nell'arco dei tre anni di scuola media. L'uso della stazione meteo, inoltre, è utile per l'approfondimento pratico delle lezioni teoriche impartite in classe.

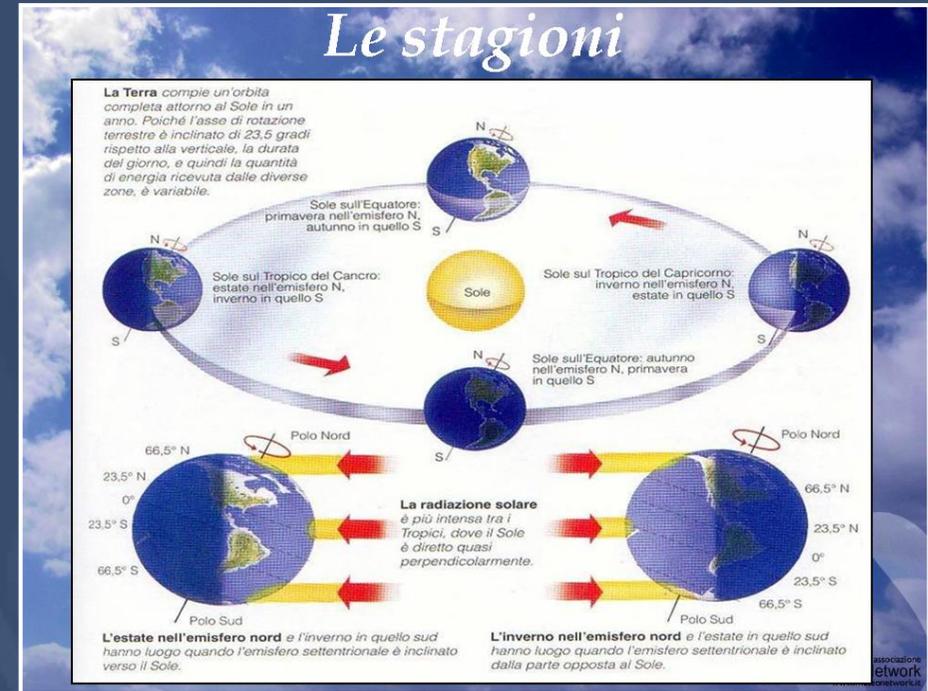
Programma del corso di meteorologia

1. Presentazione

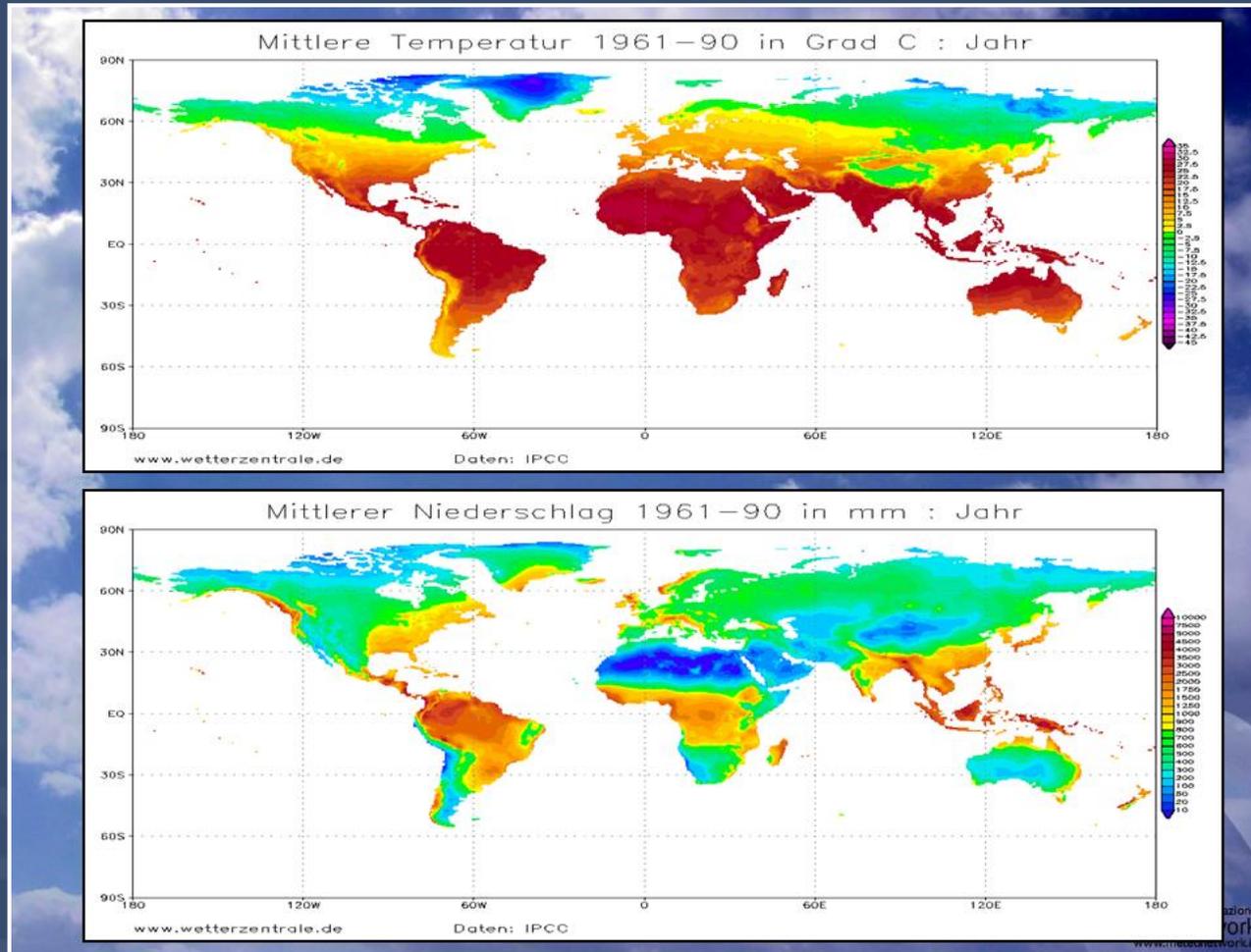
2. Introduzione



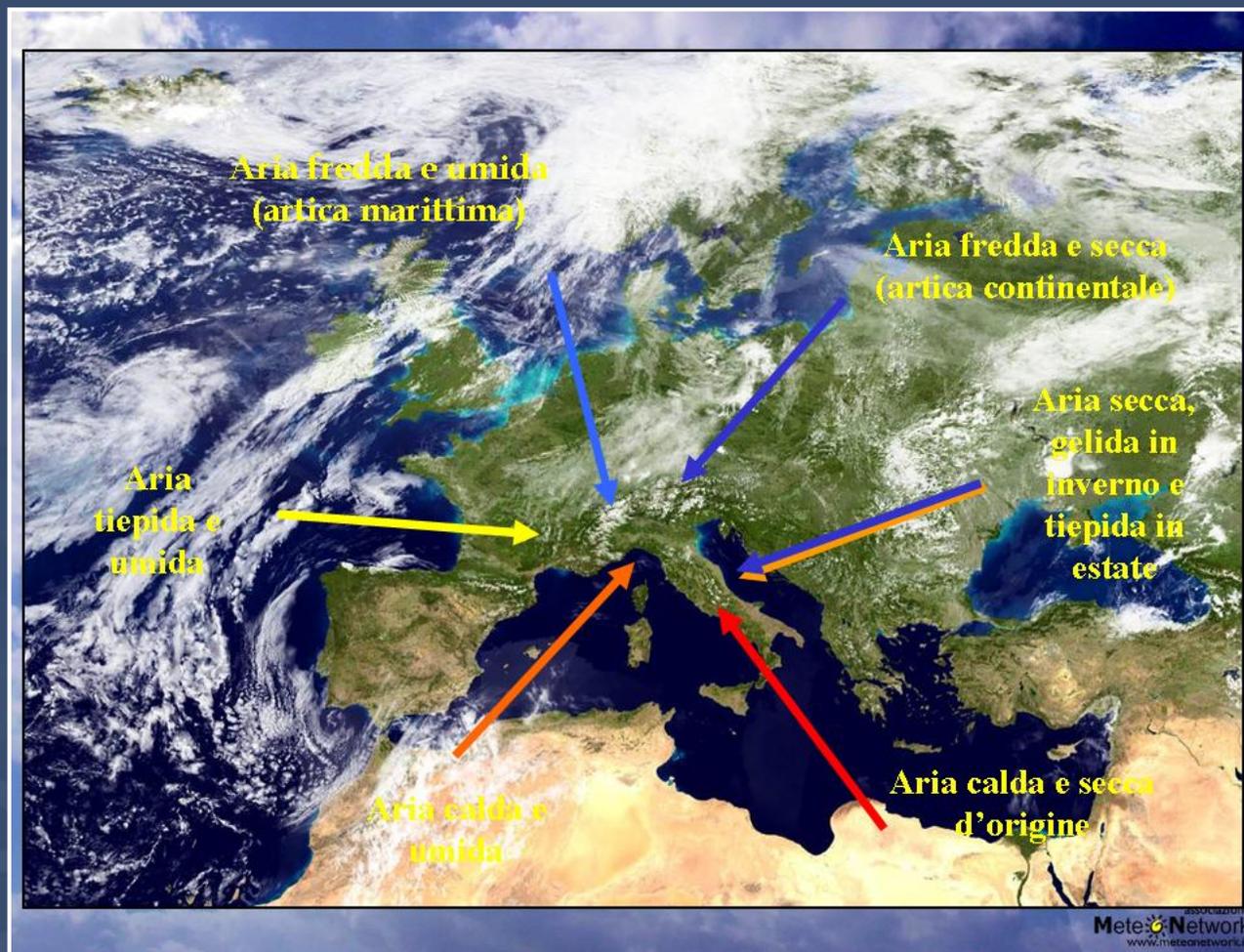
3. Geografia astronomica



4. Il clima



5. Il clima Italiano



6. Temperatura

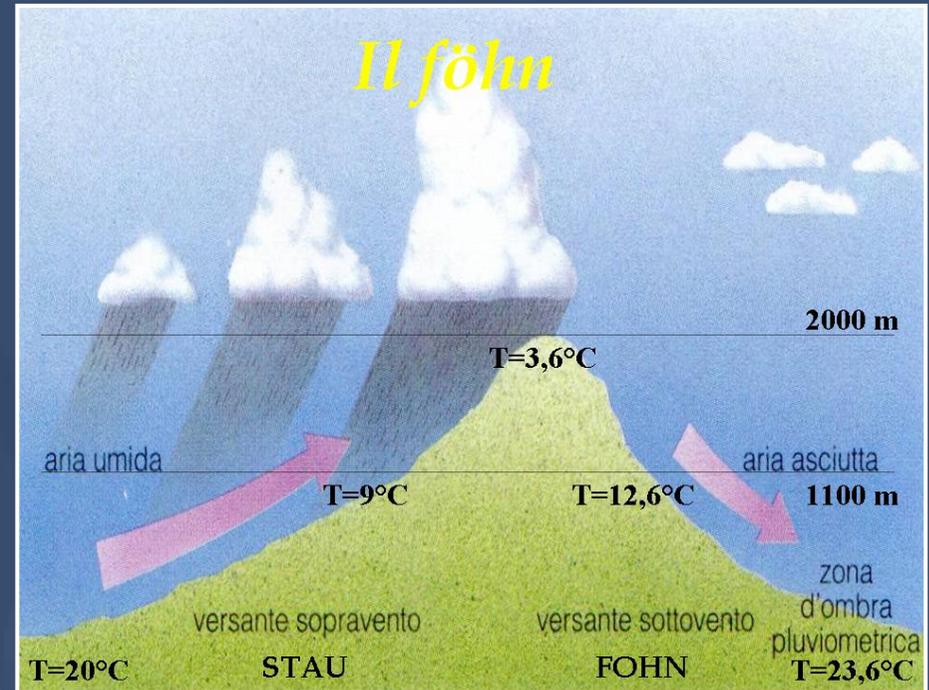
Definizione, strumento e unità di misura

- La temperatura è l'indice di agitazione cinetica delle molecole
- Lo strumento con cui si misura la temperatura è il termometro
- Le unità di misura sono i gradi Celsius ($^{\circ}\text{C}$), gradi Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$), kelvin (K), etc...

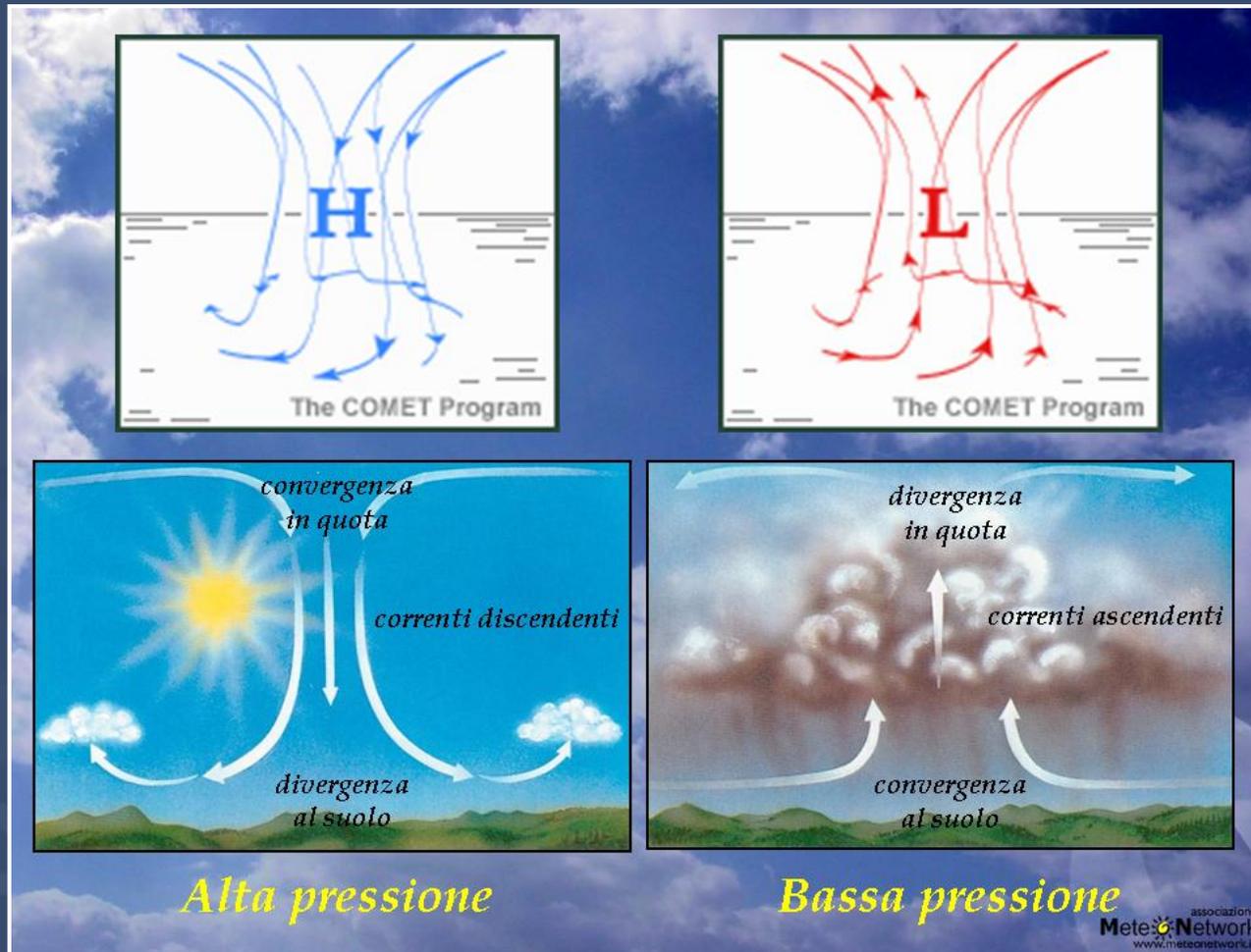


Associazione
MeteoNetwork
www.meteonetwork.it

7. Umidità relativa



8. Pressione atmosferica



9. Vento

La rosa dei venti del Mediterraneo



associazione
Network
www.meteonetwork.it

10. Parametri derivati

Heat index

UR%	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
°C	TEMPERATURA PERCEPITA												
27	27	27	27	27	28	28	28	28	29	29	29	30	30
28	27	28	28	29	29	29	30	31	32	32	33	34	35
29	28	29	29	30	31	32	32	33	34	36	37	38	39
30	29	31	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42	44
31	31	32	33	34	35	37	38	39	41	43	45	47	49
32	33	34	35	36	38	39	41	43	45	47	50	53	P
33	34	36	37	38	41	42	44	47	49	52	P		
34	36	38	39	41	43	46	48	51	54	P			
35	37	39	41	43	45	48	50	53	P				
36	38	40	42	44	47	49	52	P					
37	41	43	45	47	51	53	P						
38	43	46	48	51	54	P							
39	46	48	51	P									
40	48	51	P										

 Cautela
 Rischio
 Pericolo
 Grave pericolo

L'heat index è l'"indice di calore", un parametro che, combinando temperatura e umidità relativa, dà la reale sensazione di calore avvertita dal corpo

Wind chill

Vel. Vento a 10 m (km/h)	Temperatura dell'aria, °C (da Oscewski & Bluestein, 2001)										
	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30	-35	-40	
5	4	-2	-7	-13	-19	-24	-30	-36	-41	-47	
10	3	-3	-9	-15	-21	-27	-33	-39	-45	-51	
15	2	-4	-11	-17	-23	-29	-35	-41	-48	-54	
20	1	-5	-12	-18	-24	-30	-37	-43	-49	-56	
25	1	-6	-12	-19	-25	-32	-38	-44	-51	-57	
30	0	-6	-13	-20	-26	-33	-39	-46	-52	-59	
35	0	-7	-14	-20	-27	-33	-40	-47	-53	-60	
40	-1	-7	-14	-21	-27	-34	-41	-48	-54	-61	
45	-1	-8	-15	-21	-28	-35	-42	-48	-55	-62	
50	-1	-8	-15	-22	-29	-35	-42	-49	-56	-63	
55	-2	-8	-15	-22	-29	-36	-43	-50	-57	-63	
60	-2	-9	-16	-23	-30	-36	-43	-50	-57	-64	
65	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	
70	-2	-9	-16	-23	-30	-37	-44	-51	-58	-65	
75	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-59	-66	
80	-3	-10	-17	-24	-31	-38	-45	-52	-60	-67	

 Rischio di congelamento in esposizione prolungata
 Rischio di congelamento in 10 minuti (su pelle calda, appena esposta)
 Rischio di congelamento in meno di 2 min. (su pelle calda appena esposta)

Il wind chill è il "raffreddamento da vento", un parametro che, combinando temperatura e velocità del vento, dà la sensazione di freddo percepita sulla pelle.

11. I record meteo-climatici della terra

Temperatura

- *Il luogo più caldo: Al'Aziziyah in Libia con 57.8°C il 13 settembre 1922.*
- *La temperatura più bassa: -89.2°C il 21 luglio 1983 a Vostok (Antartide).*
- *La massima temperatura media annua: 34.4°C a Dallol, Etiopia, dal 1960 al 1966.*
- *La più bassa temperatura media annua: -57.8°C al Polo dell'Inaccessibilità.*

12. Le stazioni meteorologiche



13. Archiviazione dei dati meteorologici e creazione di un database

Archiviazione dei dati sul pc (Excel)

Microsoft Excel - Database Como Rebbio Feb04

Febbraio 2004-Osservatorio Meteorologico di Como Rebbio-310m s.l.m-Stazione a norma O.M.M.-Rilevazioni termiche e igrometriche eff.

Giorno	Tempo Atmosferico	Cielo	Cielo 06-12	Cielo 12-24	Precipitazioni	Fenomeni e Sinottica	Venti particolari	Temper. Min °C	Ora Minima	Temper. Max °C	Ora Massima	Temper. Media °C	Temper. Md.R. °C	Md. Md.R.
domenica 01	nuvoloso	N	n	n				-0,2	4,39	10,4	14,09	5,1	3,6	1,5
lunedì 02	nuvoloso	N	n	n				-0,2	0,10	11,4	15,31	5,6	5,5	0,1
martedì 03	quasi nuvoloso	N	n	n		brinate		1,2	4,41	11,5	15,34	6,4	5,0	1,4
mercoledì 04	poco nuvoloso	S	pn	pn		brinate		0,9	4,35	16,8	14,53	8,9	6,6	2,3
giovedì 05	poco nuvoloso	S	pn	pn		brinate		0,3	7,14	15,6	13,12	8,0	6,6	1,4
venerdì 06	quasi sereno	S	s	s		brinate		1,4	7,29	14,5	13,24	8,0	7,5	0,5
sabato 07	molto nuvoloso	C	mn	mn				3,6	23,59	10,3	13,48	7,0	7,8	-0,9
domenica 08	sereno	S	s	s		brinate	fohn	1,2	6,46	14,8	15,30	8,0	8,0	0,0
lunedì 09	sereno	S	s	s			fohn	7,0	23,59	14,9	12,38	11,0	11,0	-0,1
martedì 10	quasi sereno	S	qs	qs				0,3	7,23	11,4	13,15	5,9	5,0	0,9
mercoledì 11	poco nuvoloso	S	pn	pn			fohn	0,2	3,53	14,2	13,34	7,2	6,7	0,5
giovedì 12	quasi sereno	S	qs	qs			fohn	2,0	7,54	12,5	3,04	7,3	6,1	1,2
venerdì 13	molto nuvoloso	C	c	qn				1,0	23,51	7,3	15,34	4,2	3,7	0,5
sabato 14	quasi sereno	S	qs	qs		brinate		-1,8	7,06	10,9	15,29	4,6	3,9	0,7
domenica 15	nuvoloso	N	n	n		brinate		-0,2	6,52	12,7	13,38	6,3	5,1	1,2
lunedì 16	poco nuvoloso	S	pn	pn		brinate		0,1	7,53	11,0	15,23	5,6	4,6	1,0
martedì 17	coperto	C	c	c				2,3	0,36	9,0	14,22	5,7	6,1	-0,4
mercoledì 18	molto nuvoloso	C	c	cP	pioviggine			3,4	23,49	11,3	13,34	7,4	6,6	0,8
giovedì 19	neve	C	cV	cV	neve			0,7	6,41	3,4	0,00	2,1	1,3	0,8
venerdì 20	pioggia e neve	C	cV	cP	pioggia e neve			0,6	1,43	2,0	14,45	1,3	1,4	-0,1
sabato 21	pioggia e nebe	C	cV	cP	pioggia e neve			0,6	4,10	2,6	23,22	1,6	1,5	0,1
domenica 22	pioggia	C	cP	cP	pioggia			2,5	0,00	5,7	15,29	4,1	4,0	0,1
lunedì 23	pioggia	C	cP	qn			eff.favonico	3,8	0,24	7,5	19,08	5,7	5,5	0,2
martedì 24	poco nuvoloso	S	pn	pn			eff.favonico	-1,1	23,57	7,5	12,51	3,2	4,1	-0,9
mercoledì 25	nuvoloso	N	n	n		brinate		-3,1	5,41	5,1	16,35	1,0	0,7	0,3
giovedì 26	molto nuvoloso	C	mn	mn				-2,0	4,46	5,4	13,58	1,7	1,5	0,2
venerdì 27	nuvoloso	N	n	n		brinate		-2,6	4,08	5,6	14,02	1,5	1,1	0,4
sabato 28	coperto	C	c	c			eff.favonico	-2,9	5,54	4,3	14,02	0,7	0,8	-0,1
domenica 29	molto nuvoloso	C	mn	mn			eff.favonico	-0,3	23,54	7,3	13,33	3,5	3,3	0,2
Media								0,64	8,45	9,55	13,56	5,10	4,64	0,46
1a dec.								1,55	9,05	13,16	14,11	7,36	6,66	0,70
2a dec.								0,83	9,01	9,43	11,56	5,13	4,55	0,58

Inserimento dati / Tempo sinottico e dati numerici / Statistiche / Dati meteorologici / Valori estremi / Graf. T Media, H, index, W, chill /

14. Le nuvole

Definizione e formazione delle nubi



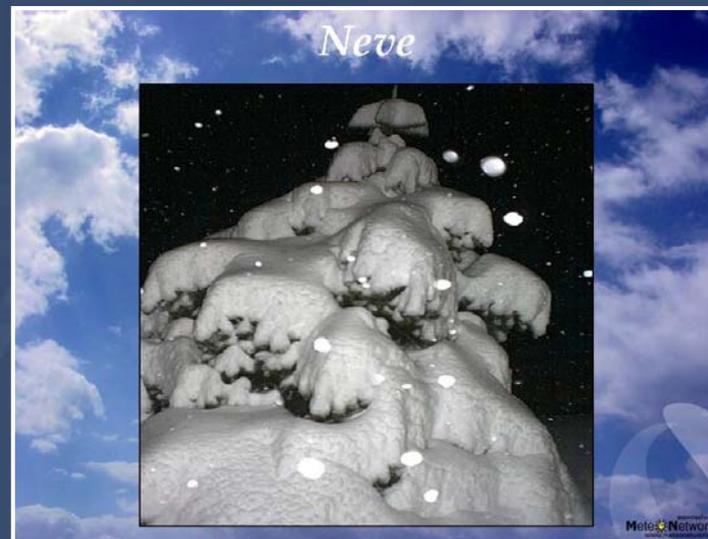
Le nuvole sono composte da goccioline di vapore acqueo in sospensione e si formano in seguito al raffreddamento e alla condensazione delle masse d'aria ascensionali

associazione
MeteoNetwork
www.meteonetwork.it



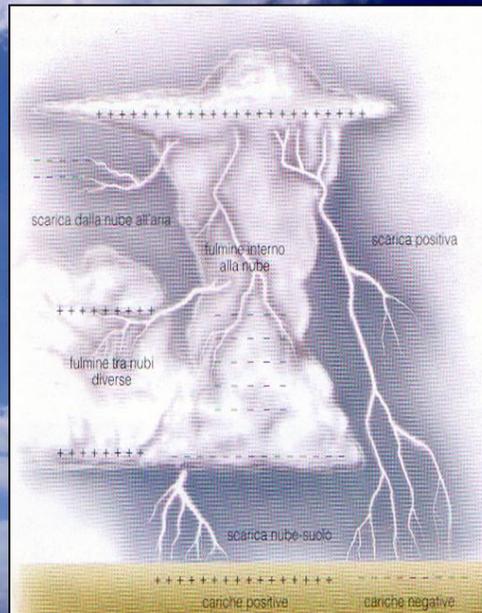
associazione
MeteoNetwork
www.meteonetwork.it

15. Le precipitazioni



16. Temporali e fulmini

- I fulmini sono una scarica elettrica che si sprigiona tra le nubi e la superficie terrestre oppure tra nube e nube.
- Il "lampo" è il forte bagliore, il "tuono" è il boato del fulmine.
- La velocità del suono è circa 330 metri al secondo nell'aria.
- La velocità della luce è circa 300.000 chilometri al secondo



associazione
MeteoNetwork
www.meteorowork.it



associazione
MeteoNetwork
www.meteorowork.it

17. I fenomeni meteo

La Galaverna

Quando la temperatura dell'aria è molto sotto zero e il contenuto di umidità è prossimo alla saturazione (100%), le goccioline di vapore acqueo solidificano, depositandosi su tutte le superfici (suolo, alberi, etc...)

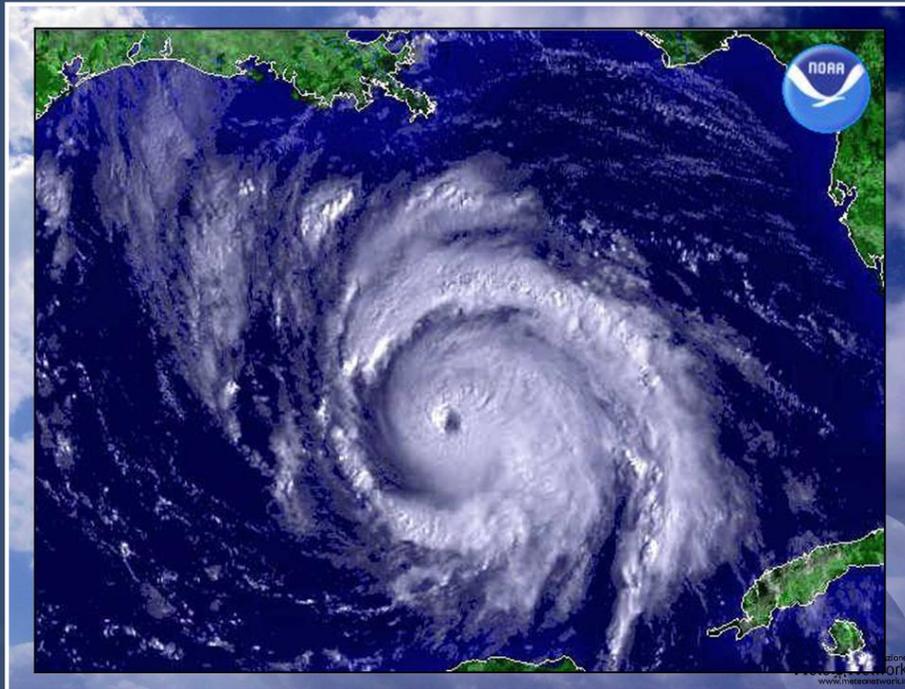


associazione
MeteoNetwork
www.meteonetwork.it



© Paul Chesley.com
associazione
MeteoNetwork
www.meteonetwork.it

18. Cicloni e tornado



I tornado sono il fenomeno atmosferico più incredibile e distruttivo. Essi sono molto più piccoli e molto meno duraturi dei cicloni tropicali: un uragano può raggiungere i 2000 Km di diametro mentre i tornado raramente raggiungono i 500 m. Un tornado, scatena venti che possono spirare a oltre 400 km/h (molto superiori ai 200 km/h dei venti dei cicloni tropicali) esercitando sulle superfici colpite pressioni dinamiche dell'ordine di 1 tonnellata per metro quadrato.

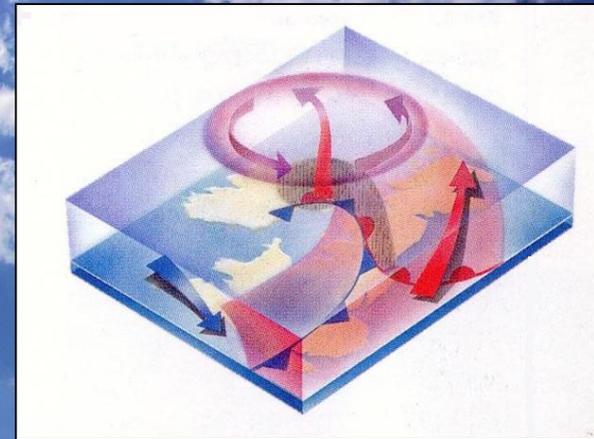
In una tromba d'aria inoltre agiscono altre forze: le correnti ascensionali raggiungono i 300 km/h riuscendo a sollevare da terra gli oggetti più pesanti (automobili, intere case, locomotive, ecc).

19. L'atmosfera

La circolazione atmosferica



associazione
MeteoNetwork
www.meteonetwork.it

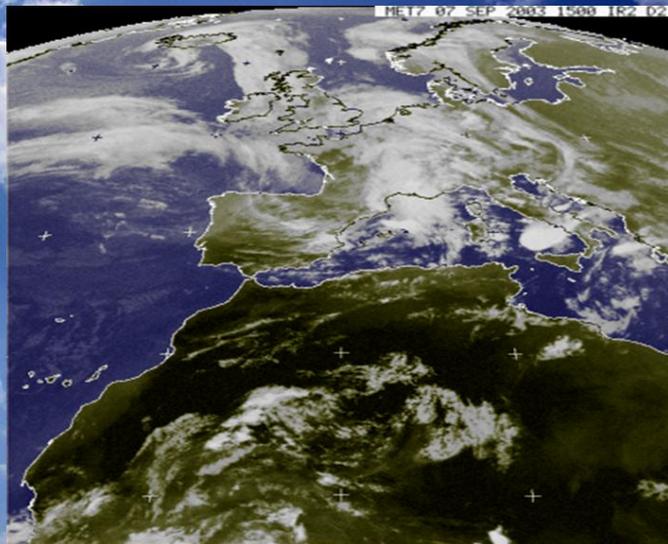


Il fronte freddo ha raggiunto il fronte caldo, formando un "fronte occluso". La bassa pressione è "in fase", il tempo è perturbato

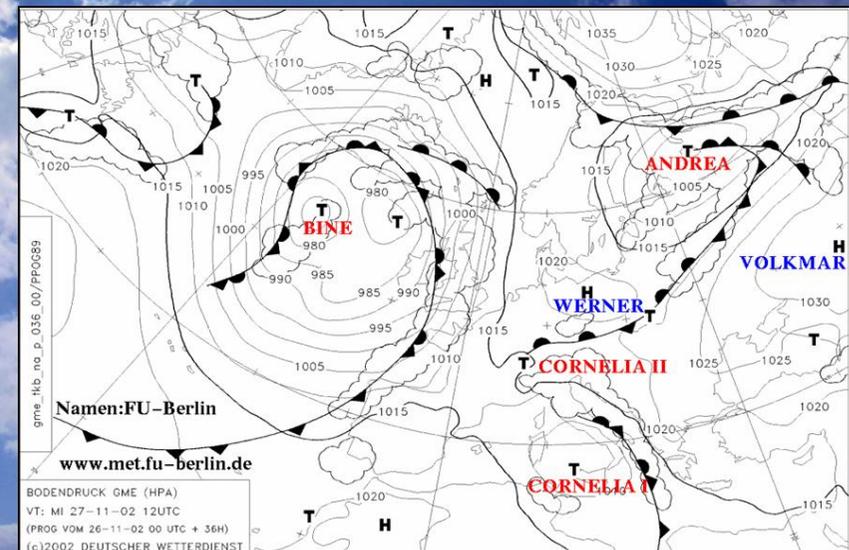
associazione
MeteoNetwork
www.meteonetwork.it

20. Le previsioni meteorologiche

Immagini dal satellite

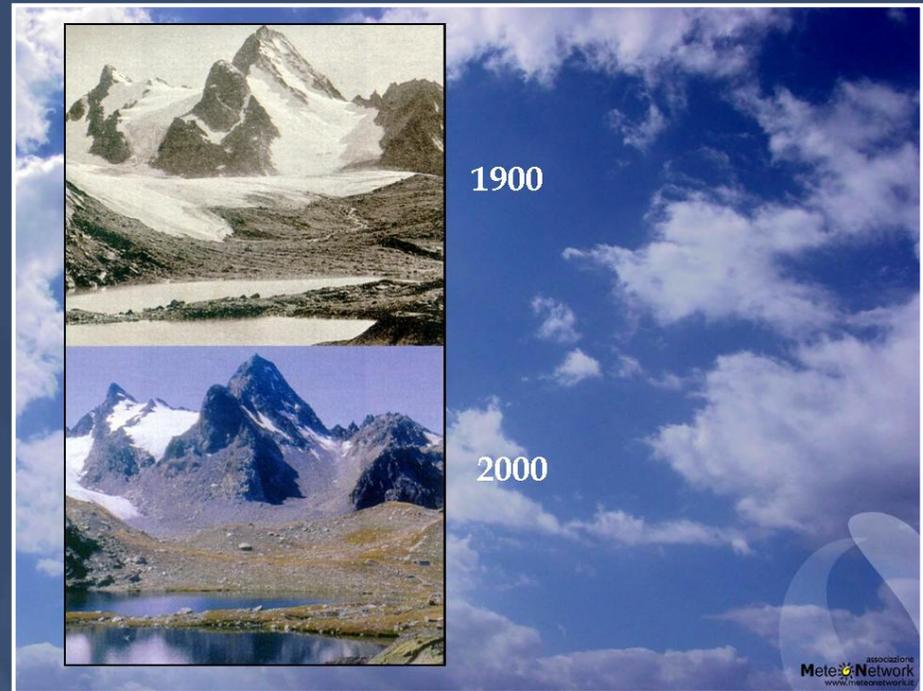
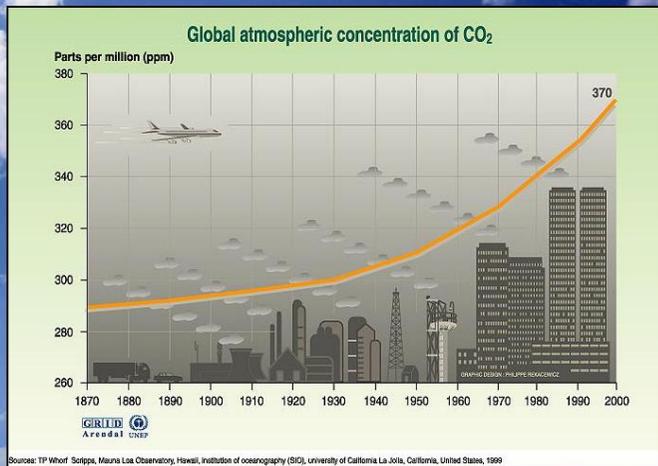


Carta della pressione suolo e nomi delle figure bariche



21. I cambiamenti climatici

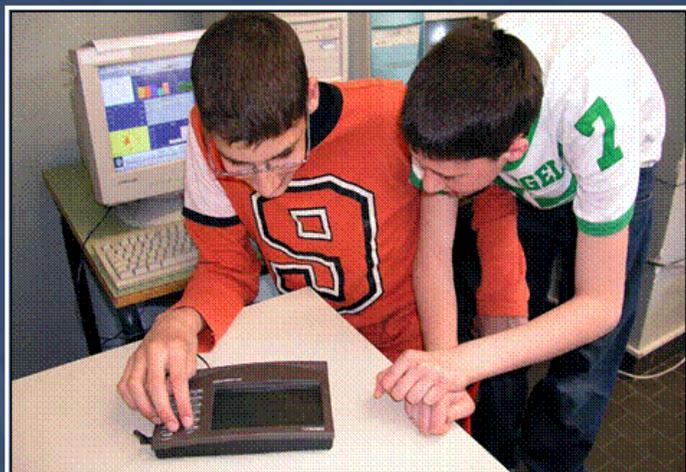
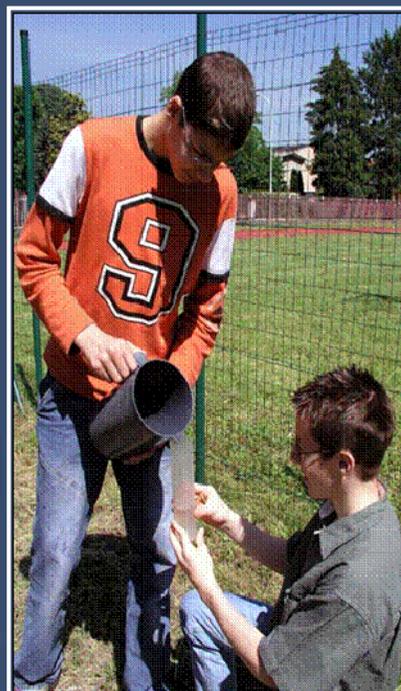
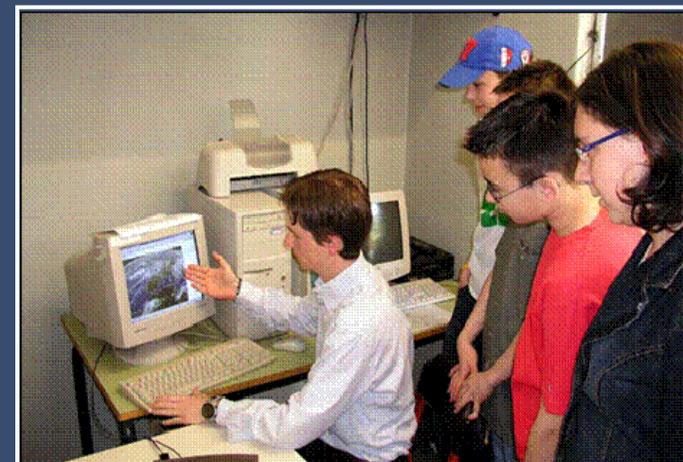
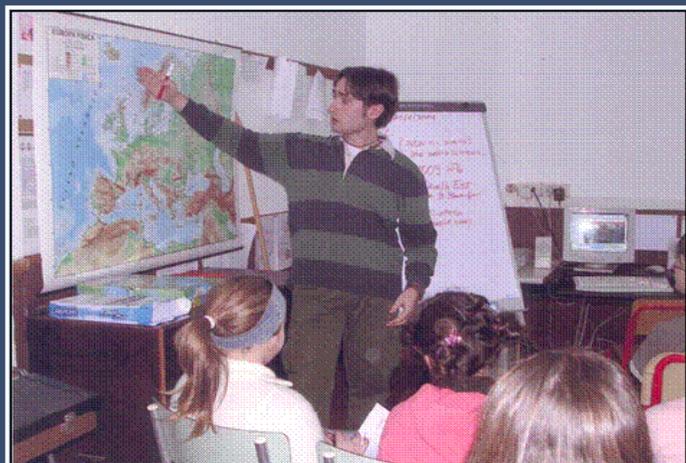
Come influisce sull'effetto serra la CO₂, uno dei tanti "gas serra"



22. Ambiente e natura

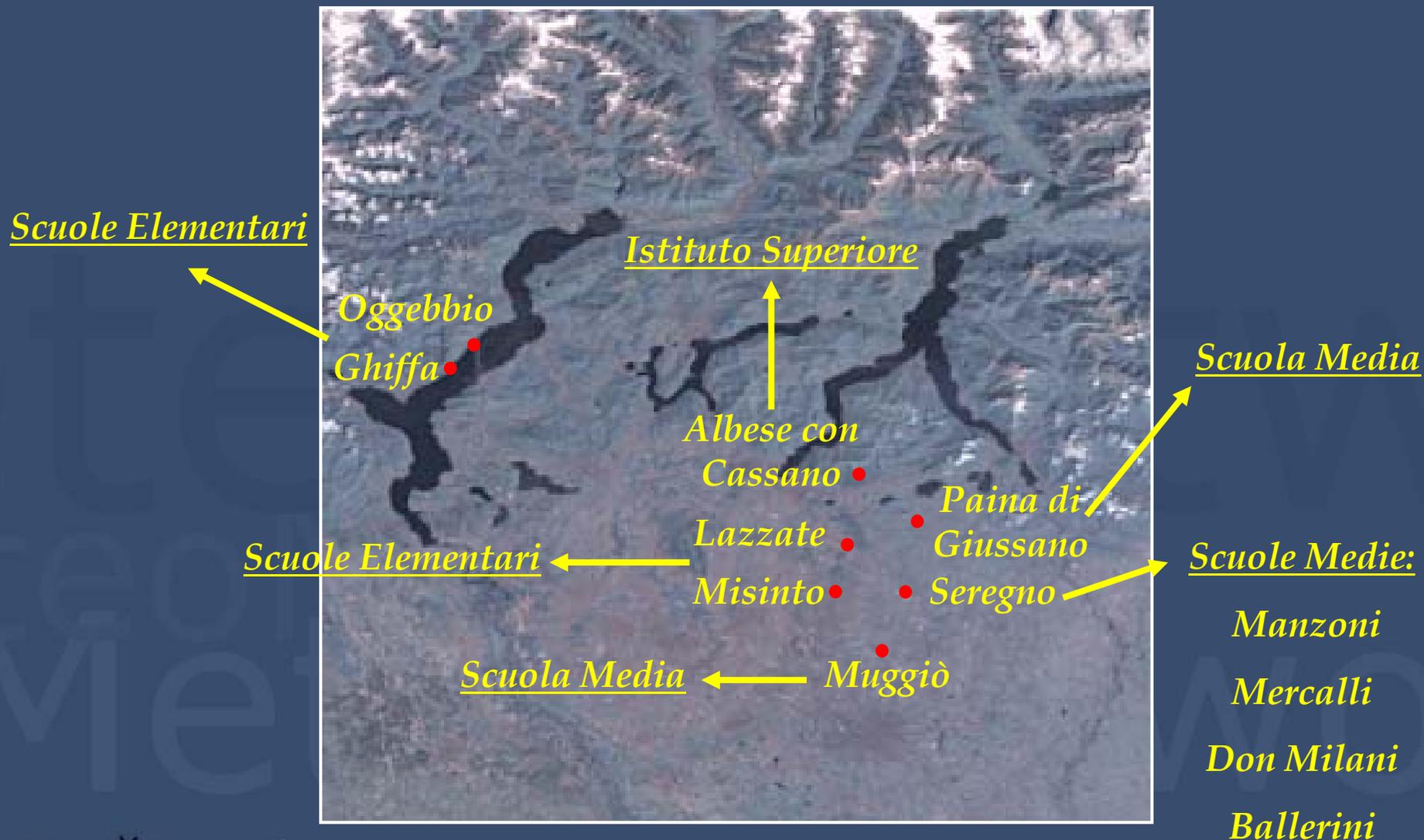


Alcune immagini durante lo svolgimento dell'attività didattica



Corsi sostenuti

Siamo certi di trasmettere agli alunni la nostra passione verso le scienze dell'atmosfera con professionalità e competenza, educandoli ad imparare le leggi della natura.



A tropical sunset scene with palm trees in the foreground and a body of water in the background. The sun is low on the horizon, creating a bright glow and silhouettes of the trees.

• *Alessandro Ceppi*
alessandro.ceppi@meteoneetwork.it

• *Giovanni Tesauro*
giovanni.tesauro@meteoneetwork.it

Grazie per l'attenzione