



Notizie sul tempo in Montagna



Club Alpino Italiano
GRUPPO SCI CAI
“Sergio Serafini”



L'AMBIENTE MONTANO

Da quando l'uomo frequenta le montagne, il **tempo atmosferico** ne condiziona la vita, le attività economiche e i momenti di svago.

Sicurezza nella conoscenza

Si scia in inverno quando le condizioni climatiche possono essere severe. Perciò è importante conoscere un po' il clima e le previsioni del tempo per scegliere consapevolmente comportamento, abbigliamento e attrezzatura adatti.



1 - WIND CHILL (VENTO GELIDO)



Ogni montanaro dovrebbe conoscere l'effetto **wind chill** (vento gelido), ovvero quel parametro che permette di valutare la differenza tra la temperatura ambiente e la temperatura percepita. Quest'ultima dipende principalmente da vento e umidità, ma vediamo come si misura.

A **5°C** ambiente e con una semplice brezza vivace (fra i 20 e i 28 Km/h), la temperatura percepita comincia già ad andare **sotto lo zero**.

Apparent temperature (AT) as a Wind Chill -

Temperature (°C)

Wind Speed (km/h)

	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	8	9
2	-9	-8	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	4	5	6	7	8
4	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-2	-1	0	1	2	3	4	6	7	8
6	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6	8
8	-10	-9	-8	-7	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	4	5	6	7
10	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-2	-1	0	1	2	3	4	6	7
12	-11	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5	6
14	-11	-10	-9	-8	-7	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	4	5	6
16	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-1	0	1	2	3	4	6
18	-12	-11	-10	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4	5
20	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-4	-3	-2	-1	0	1	2	4	5
22	-13	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-1	0	1	2	3	4
24	-13	-12	-11	-10	-9	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3	4
26	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-4	-3	-2	-1	0	1	2	4
28	-14	-13	-12	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-1	0	1	2	3
30	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2	3
32	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-4	-3	-2	-1	0	1	3
34	-15	-14	-13	-12	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-1	0	1	2
36	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1	2
38	-16	-15	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-3	-2	-1	0	1
40	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-1	0	1
42	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-6	-5	-4	-3	-2	-1	1
44	-17	-16	-15	-14	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-3	-2	-1	0
46	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-1	0
48	-18	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-6	-5	-4	-3	-2	-1
50	-18	-17	-16	-15	-14	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-3	-2	-1
52	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-1
54	-19	-18	-17	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-6	-5	-4	-3	-2
56	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-3	-2

Perché accade ciò? Cosa si intende esattamente con il termine "temperatura percepita", insomma: cosa determina il wind chill?

La temperatura percepita non esiste!

È importante prima di tutto chiarire che la temperatura percepita non esiste!

Almeno non esiste come realtà fisica. Non è che, dal punto di vista fisico, c'è una temperatura dell'aria di 5° e una temperatura sulla pelle di -1 o -2° .

Per la fisica c'è, per esempio, la **temperatura dell'aria** di 5°C e la **velocità del vento** fra i 20 e i 28 km/h, una certa umidità (nella tabella di calcolo del wind chill cui stiamo facendo riferimento, l'umidità è un parametro standard fissato per convenzione al 70%).

Infine c'è un **corpo umano** che, esposto a queste condizioni, **disperde calore nell'ambiente** "come se" si trovasse ad una temperatura di -1 o -2 gradi in assenza di vento.

IL VENTO E LA DISPERSIONE DEL CALORE

Quando in inverno ci troviamo nell'ambiente outdoor (all'aperto), in sostanza, si avvia **un flusso costante di calore** che dal nostro corpo si disperde verso l'esterno: il metabolismo lavora in continuazione per mantenere la temperatura corporea attorno ai 37 gradi, ma il calore prodotto si disperde nell'atmosfera.

Più bassa è la temperatura esterna, più veloce è la dispersione del calore.

La dispersione però **non è istantanea**: il calore del corpo passa da prima alle molecole d'aria che lo circondano più da vicino e poi, via via, a quelle più lontane.

In questo modo, attorno a noi si forma un **sottile strato di aria più calda**, che funge da "cuscinetto isolante", rallentando i tempi della dispersione.

Quando si è in presenza di vento queste molecole d'aria più calda vengono spazzate via e sostituite da altre con temperatura più bassa.

Maggiore è la velocità del vento, più incisiva è questa azione e di conseguenza più rapido lo scambio termico (l'abbigliamento che indossiamo ci tiene caldo proprio perché ostacola questa azione da parte del vento).

Il rapporto di proporzionalità fra velocità del vento e dispersione del calore è stato negli anni definito attraverso diversi algoritmi, sulla base dei quali vengono elaborate le tabelle del wind chill.

POTERE RAFFREDDANTE DEL VENTO

LA TEMPERATURA PERCEPITA (EFFETTO WIND-CHILL)

Temperatura °C

velocità del vento Km/h

	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
0	10	5	0	-5	-10	-15	-20	-25	-30
10	8	2	-3	-8	-14	-19	-26	-30	-36
20	3	-3	-9	-16	-22	-29	-35	-42	-48
30	0	-6	-13	-20	-28	-34	-41	-48	-55
40	-1	-8	-16	-23	-31	-38	-45	-53	-60
50	-2	-10	-17	-25	-33	-41	-48	-56	-64
60	-3	-11	-19	-27	-34	-42	-50	-58	-66
70	-4	-12	-19	-28	-35	-43	-51	-59	-67
80	-4	-12	-20	-28	-36	-44	-52	-60	-68

Valori calcolati per umidità standard 70%

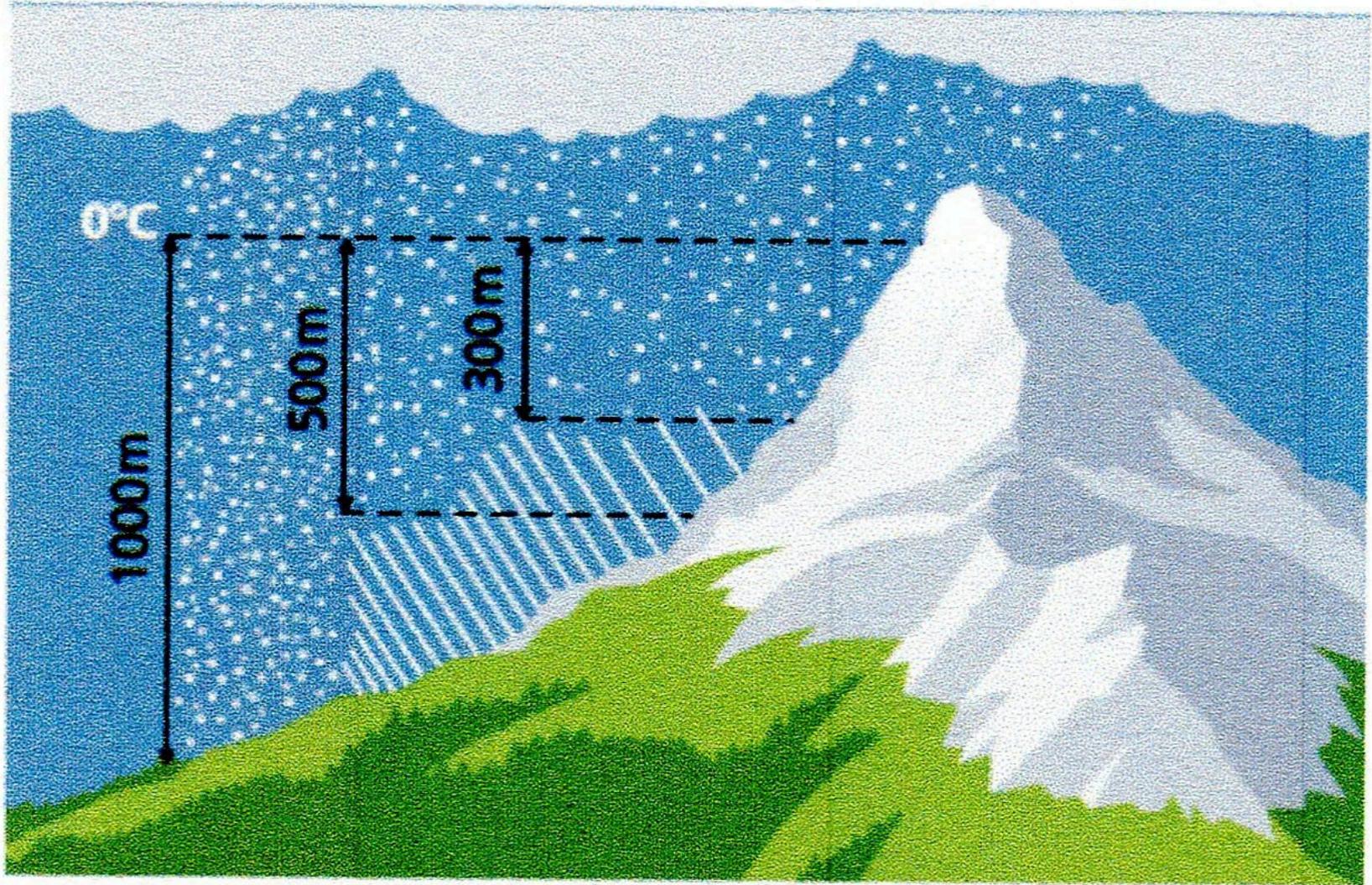
EQUIPAGGIATI E PREPARATI per temperature più basse

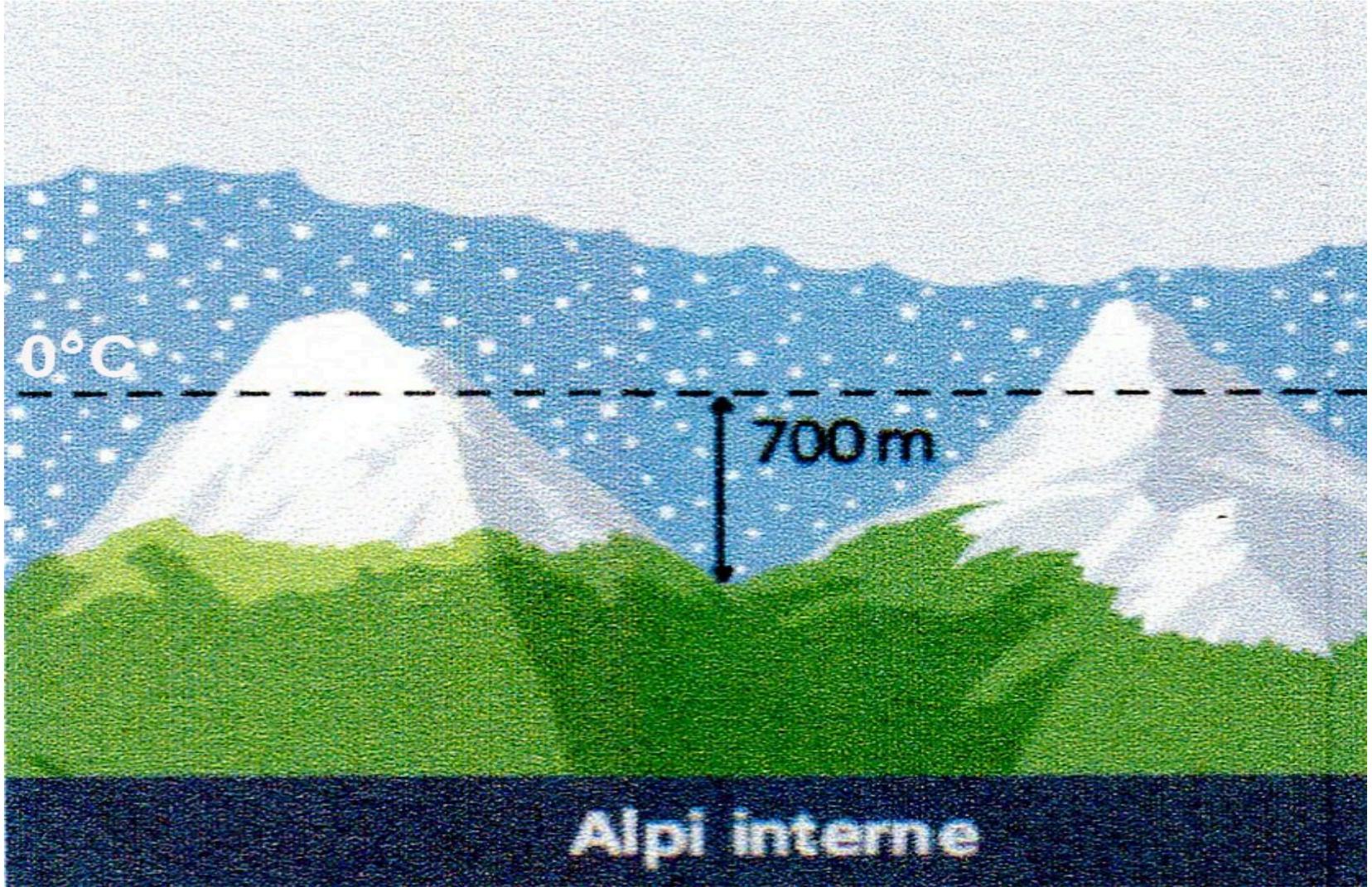
I valori che le tabelle riportano sono le temperature percepite, si tratta di indicazioni di come avviene la dispersione del calore. Ad esempio un valore wind chill di -2 ci dice che il calore del corpo si disperde "come se" ci fossero -2°. Per l'escursionista **questa indicazione è importantissima**, fondamentale per il confort e la sicurezza durante le gite.

Con una previsione di wind chill a -2 sappiamo, infatti, che, anche se la temperatura dell'aria è ben più alta, ci dovremo equipaggiare per affrontare il freddo come se ci fossero -2°, che ci affaticheremo come se ci fossero -2°, che il nostro metabolismo dovrà consumare energie come se ci fossero -2°, ecc.

_ In inverno è particolarmente importante avere una **buona giacca per l'outdoor** (per stare all'aperto) e anche uno **strato intimo termico**.

2 - LIMITE DELLA NEVICATA





0°C

700 m

Alpi interne

3 - IL VENTO IN MONTAGNA

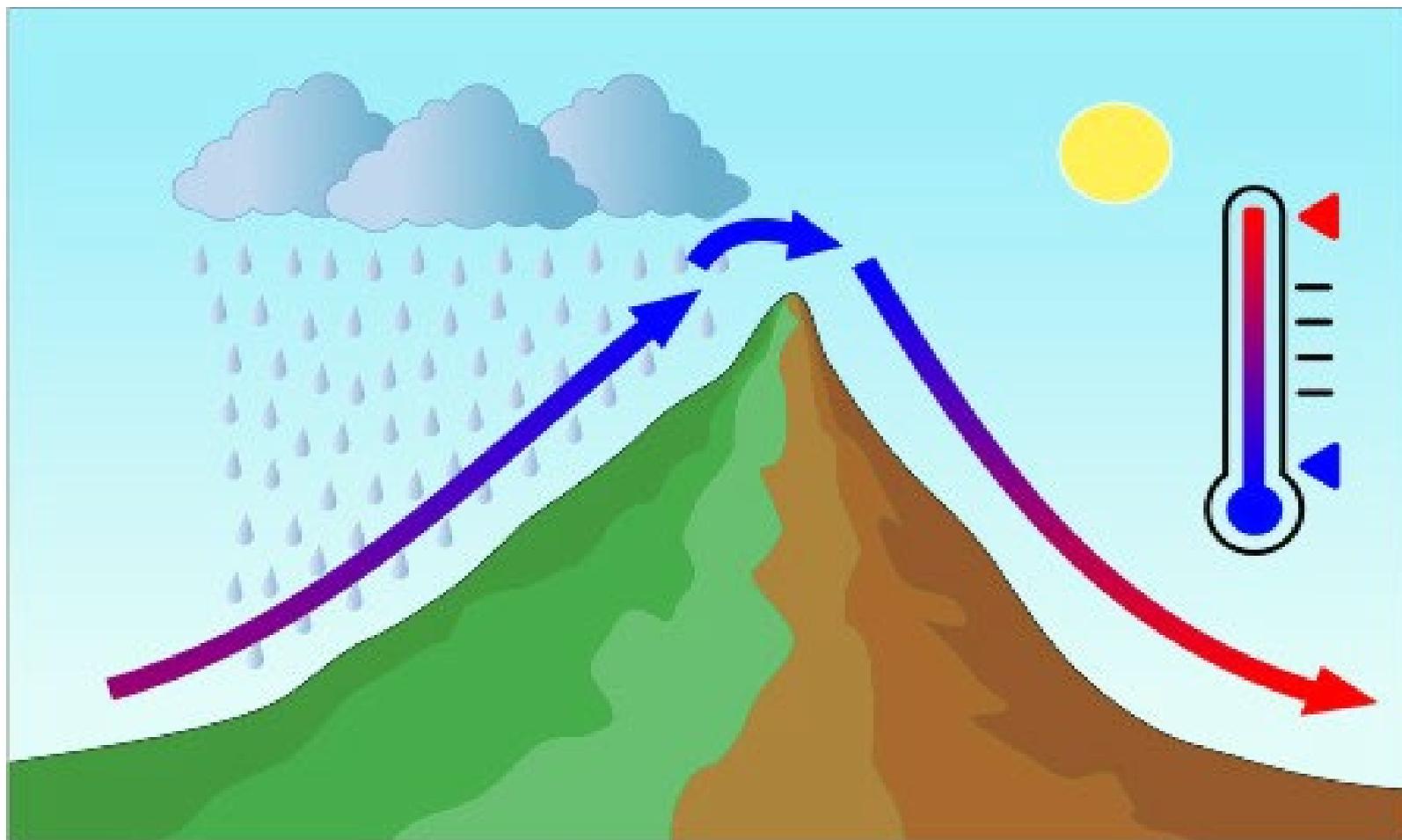
Influenza delle montagne sul vento

Mentre il vento in alta quota si può osservare dal movimento delle nuvole, il vento in montagna vicino al suolo subisce molte modificazioni a causa dell'influenza di elementi **meccanici** (attrito, ostacoli, ecc.), che ne modificano la velocità e la direzione, e **termici** (diverso riscaldamento delle varie zone del terreno), che generano le brezze.

Un vento in particolare stupisce più di tutti...

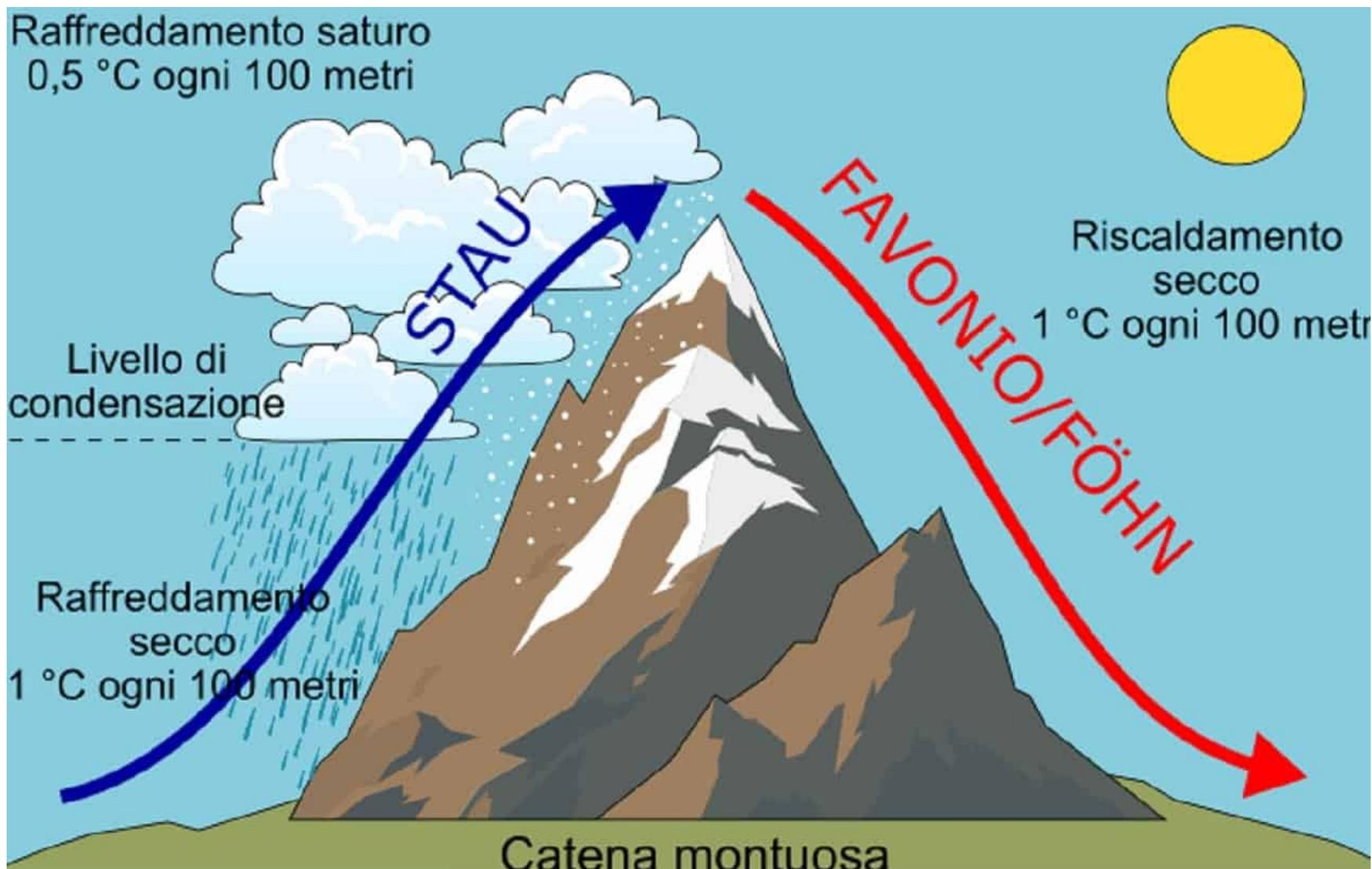
quello che scende tiepido e secco dai monti verso la pianura, spazza le nuvole, in breve riporta l'azzurro e limpidi panorami che permettono di vedere la neve che ancora si solleva sulle creste in tempesta.

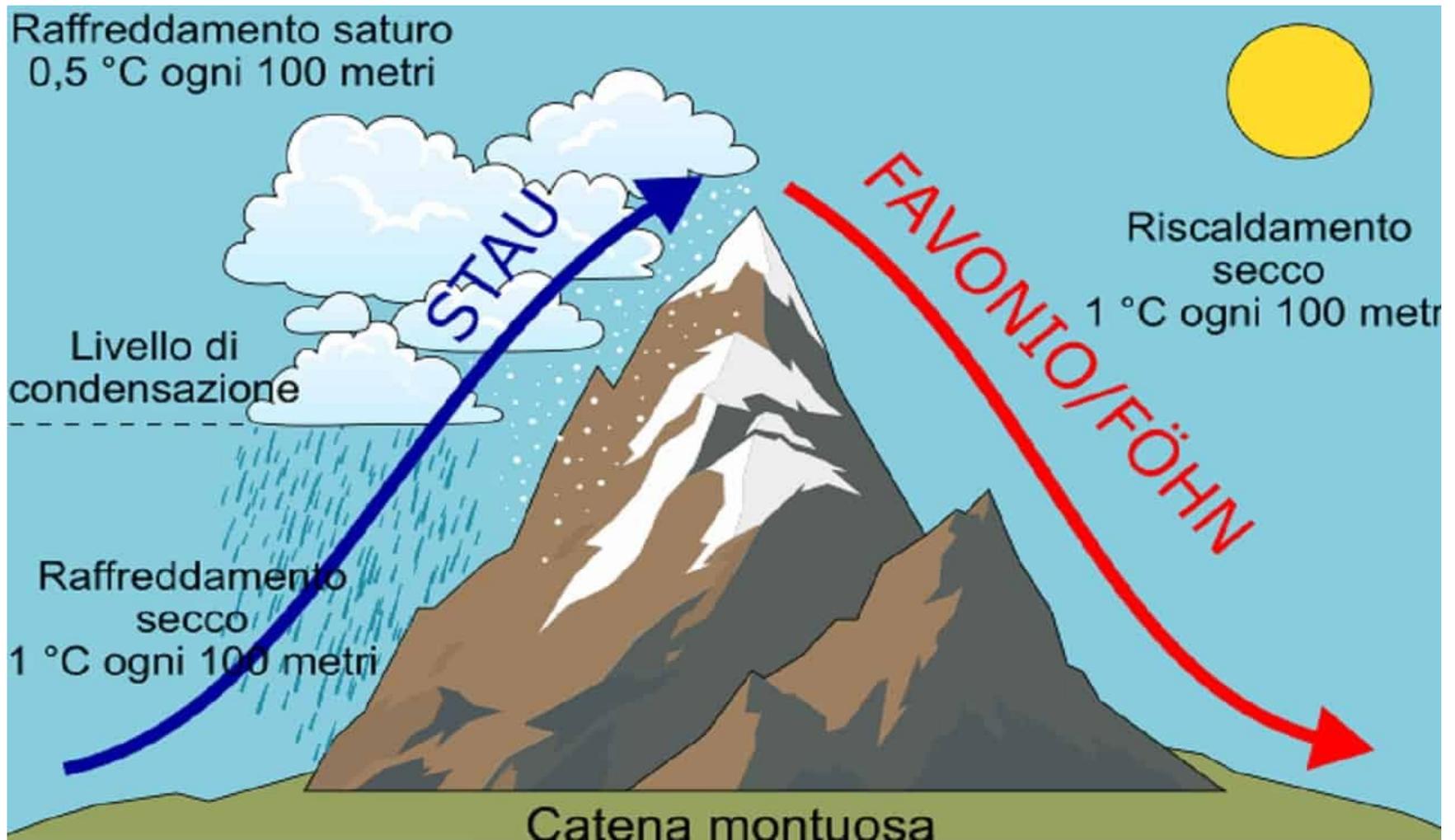
E' il **Föhn (Favonio)**



Il **Föhn** un vento che si forma quando l'aria umida viene spinta verso una montagna ed è costretta a sollevarsi.

Tra i due versanti della catena montuosa, quindi, le condizioni meteorologiche risultano opposte.



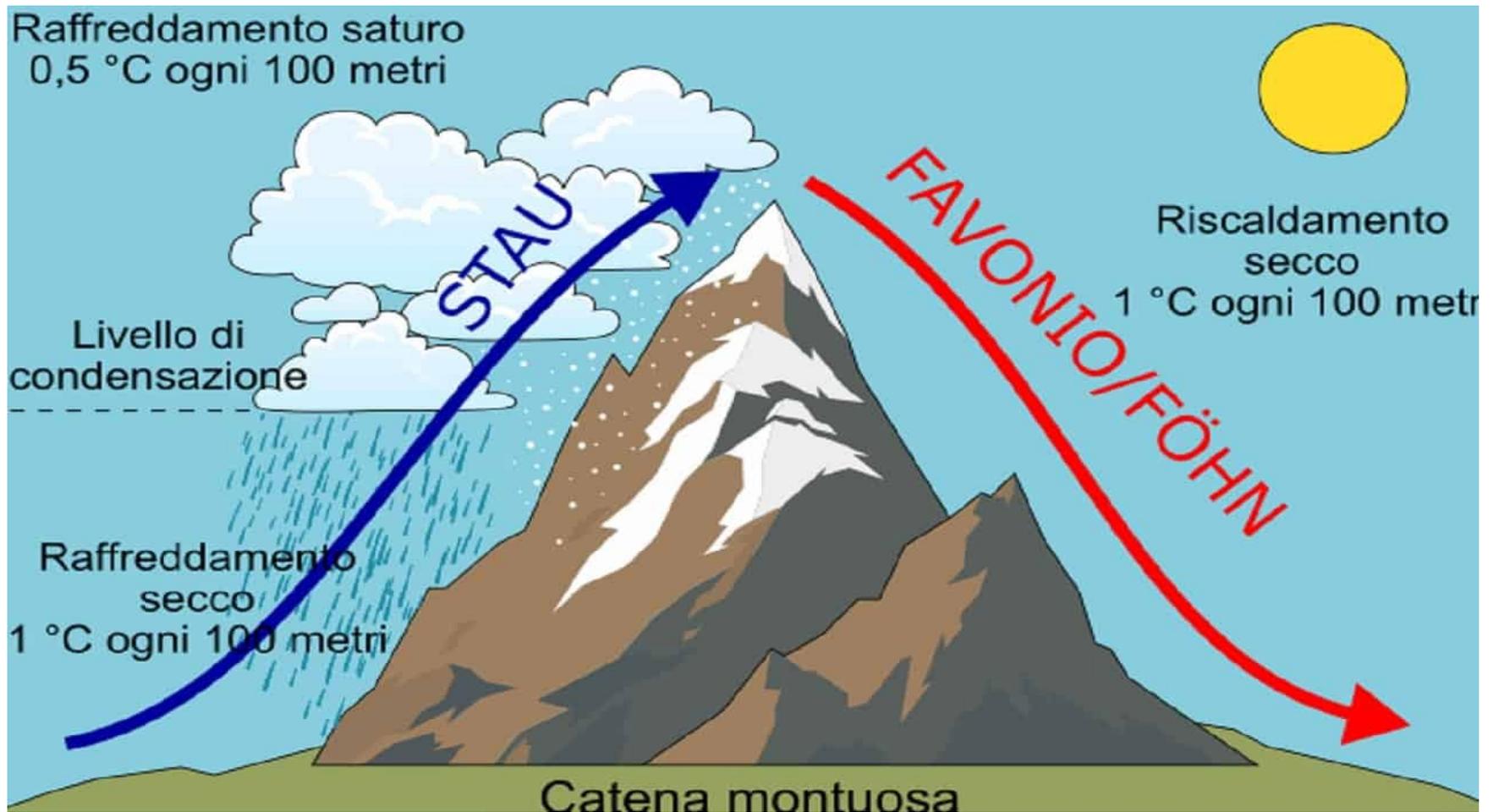


L'aria si raffredda mano a mano che sale e, se in quantità sufficiente, il vapore acqueo si condensa in nuvole. Tali condizioni che si hanno sul lato esposto al vento della montagna danno luogo al fenomeno dello **Stau**

STAU

È una parola di origine tedesca che significa "ristagno". Il fenomeno si verifica sul versante sopravvento: quando una massa d'aria incontra perpendicolarmente una catena montuosa è costretta a salire di quota. L'aria perde parte della propria umidità, si raffredda secondo il gradiente adiabatico secco e quindi condensa in precipitazioni (pioggia o neve).

Su questo versante abbiamo quindi temperature più basse, copertura nuvolosa più o meno compatta e precipitazioni che vengono accentuate e possono risultare anche intense e durature.

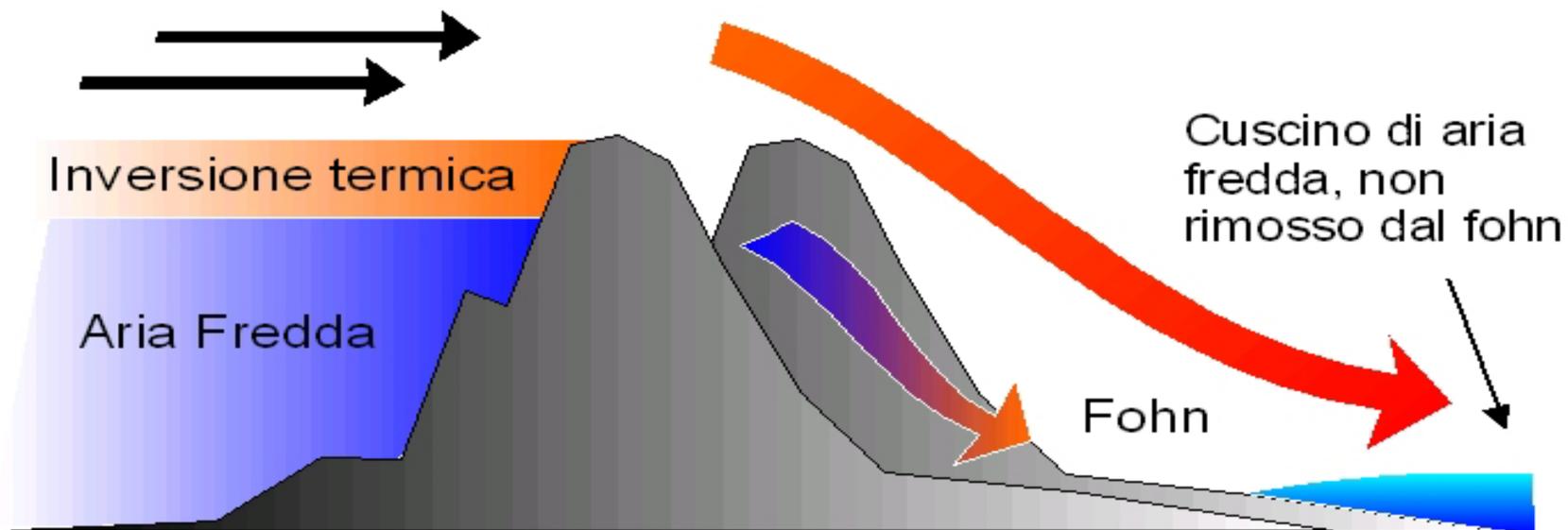


Superato il crinale della montagna, o della catena montuosa, l'aria si riscalda nuovamente scendendo sul versante opposto, diventando secca e calda per compressione adiabatica (cioè senza scambio di calore con masse d'aria adiacenti o circostanti)

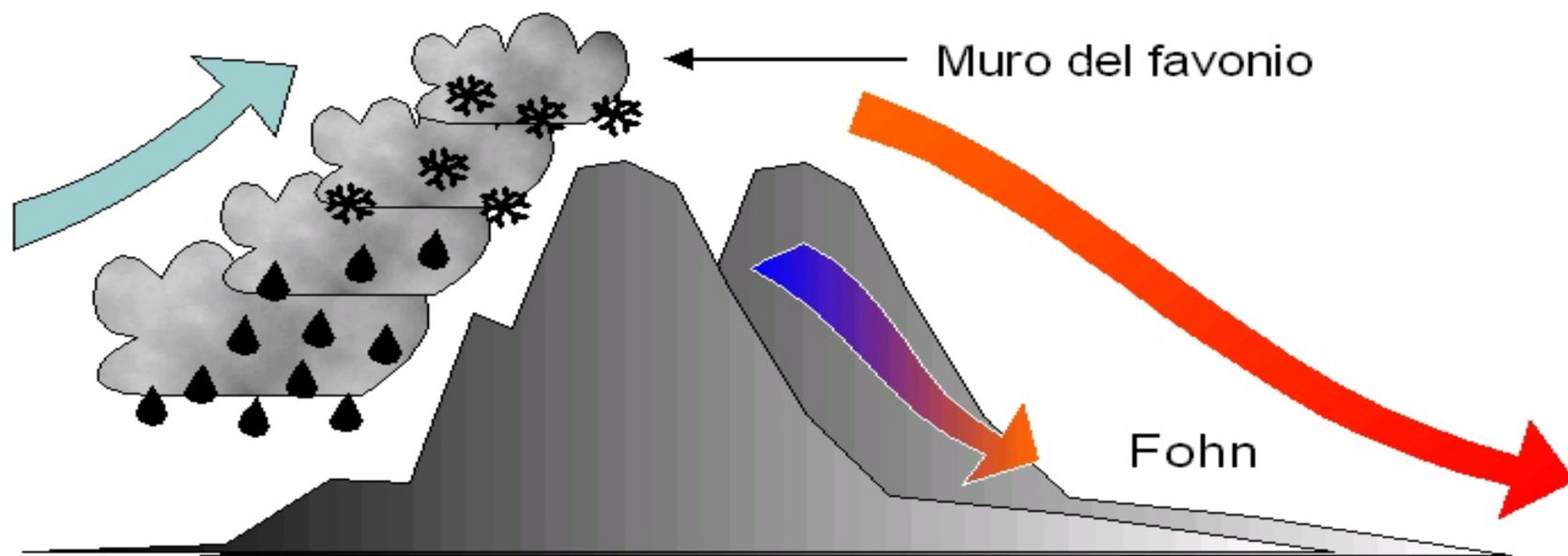
FAVONIO (Föhn)

È quel vento solitamente caldo e secco che soffia sul versante sottovento. La massa d'aria, ormai secca, una volta raggiunta la sommità della catena montuosa è costretta a scendere a causa della gravità, acquisendo velocità via via maggiori e riscaldandosi adiabaticamente.

Su questo versante il tempo è praticamente stabile con poche nuvole e assenza di precipitazioni. Abbiamo inoltre **temperature sensibilmente più elevate**, aria secca e venti anche impetuosi.

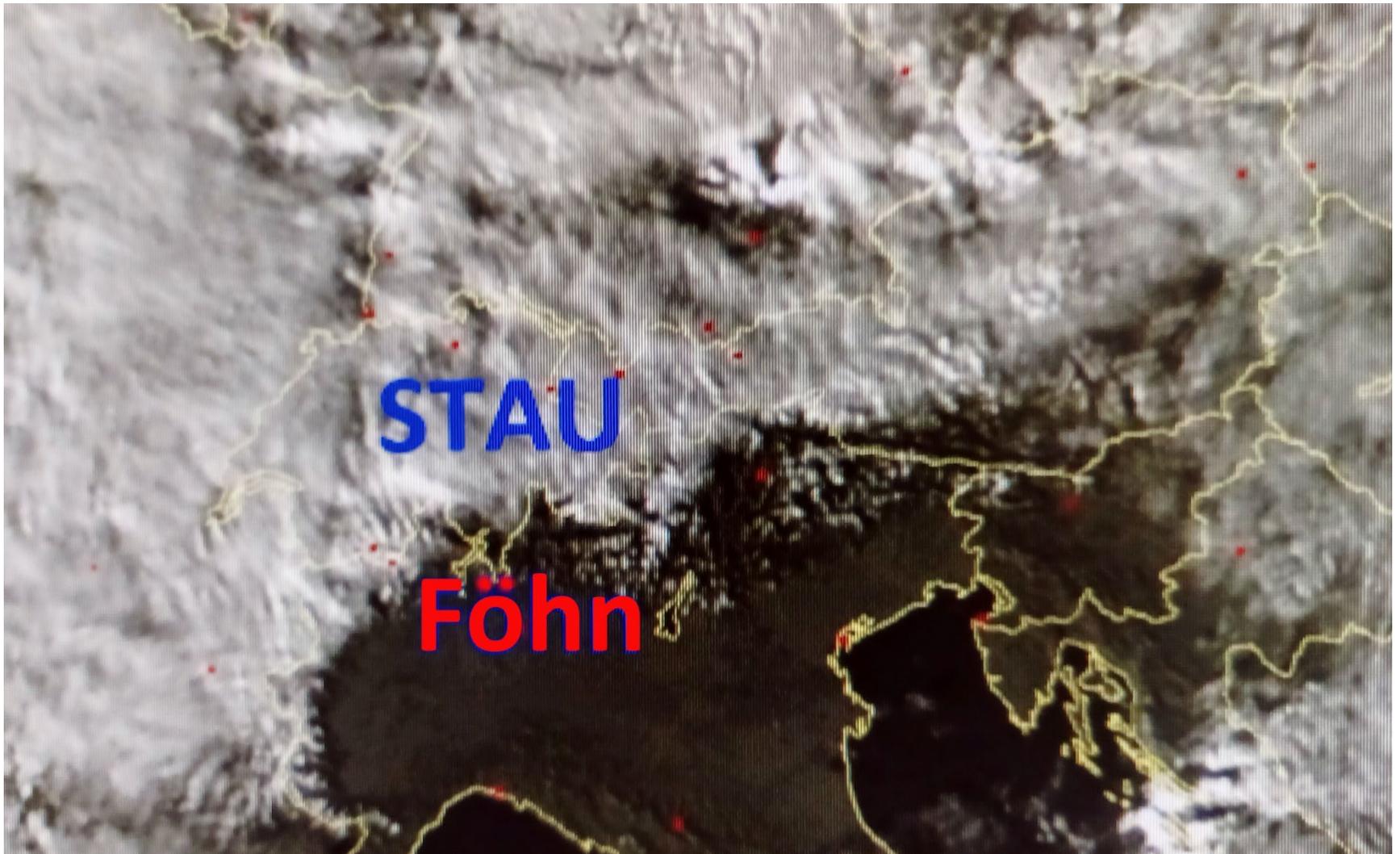


a) Favonio senza sbarramento



b) Favonio con sbarramento

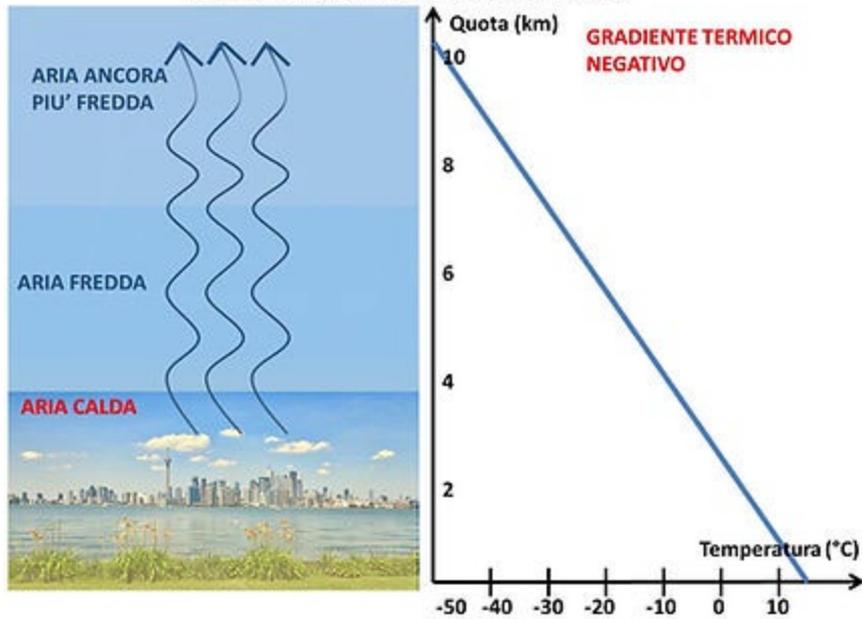
In Italia i più imponenti effetti di **Stau** e **Favonio** si verificano lungo la catena alpina e appenninica, a seconda della direzione di provenienza delle correnti



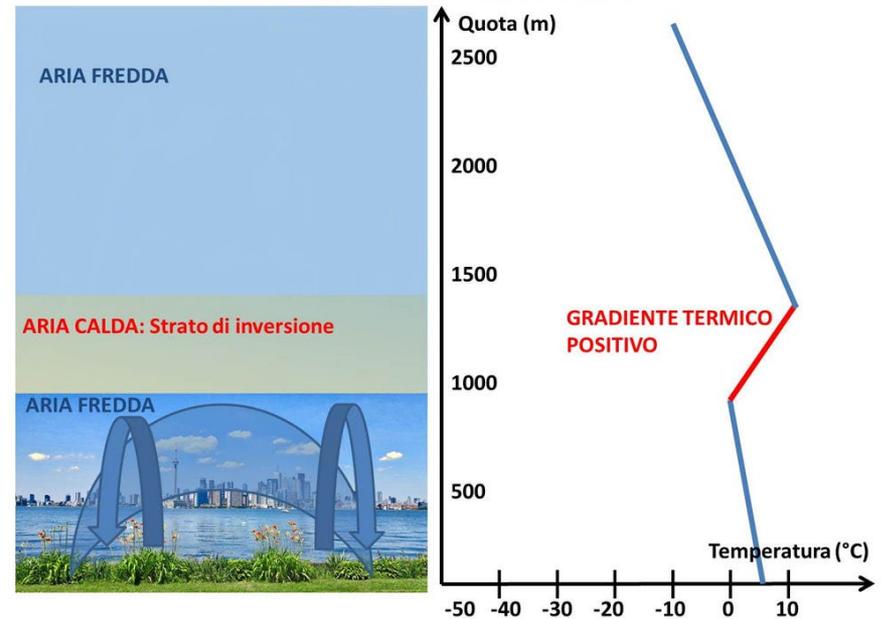
Stau e Föhn sull'arco alpino

4 - Fenomeno dell' INVERSIONE TERMICA

CONDIZIONI STANDARD



INVERSIONE TERMICA



Quando si verifica l'**inversione termica**?

Principalmente in inverno, specialmente nei periodi di **alta pressione**. Altro fenomeno che contribuisce al verificarsi dell'**inversione termica** è la totale **assenza di vento**.

Il vento infatti spazza via l'aria, impedendo lo stratificarsi dell'**aria calda** sopra quella **fredda**.

Nelle zone montane, inoltre, al calar del Sole i pendii (specie quelli non esposti alla radiazione solare diretta) tendono a raffreddarsi più velocemente del fondovalle più caldo, ma l'**aria fredda**, più densa e più pesante **scende** a valle scalzando l'**aria calda**, che a sua volta **sale** di quota, generando così l'inversione termica nel fondovalle dove si registrano le temperature più basse, con un picco minimo all'alba.



Scatto della webcam sita alla cima degli impianti di Chamois a Fontana Fredda a 2500 m la mattina del 5 aprile 2020: un mare di nubi basse avvolge le montagne fino alle medie quote, **sopra splende il sole.**



NGC 7000
(nebulosa Nord America)
05.09.1994

Grazie per l'attenzione!

Giovan Gualberto Pineider
ggpineider@tin.it - 3387173952

L'aria si raffredda mano a mano che sale e, se in quantità sufficiente, il vapore acqueo si condensa in nuvole. Tali condizioni che si hanno sul lato esposto al vento della montagna danno luogo al fenomeno dello **Stau**. Superato il crinale della montagna, o della catena montuosa, l'aria si riscalda nuovamente scendendo sul versante opposto, diventando secca e calda per compressione adiabatica (cioè senza scambio di calore con masse d'aria adiacenti o circostanti).



@G.Campolmi