

# Dal mare alla montagna Come agisce il vento

Luca Onorato



*la temperatura decrementa con la quota e l'effetto combinato di vento e temperatura (denominato "windchill") diventa il vero fattore limitante in grado di condizionare la nostra ascesa in quota. Inoltre il vento intenso ed estremamente rafficato può causare una pericolosa diminuzione dell'equilibrio (foto Onorato L.)*

**Q**uesto pezzo è dedicato ai molti alpinisti o sciatori che a volte si trasformano in inaspettati lupi di mare nel periodo caldo o, alla peggio, in marinai d'acqua dolce forzati! La nuova rubrica viene sviluppata secondo un approccio meteo veloce, leggero. Ci permetterà di comprendere meglio fenomeni o eventi complessi in ambienti completamente differenti: passeremo dal clima della Riviera all'ambiente di montagna. Ci soffermeremo su come varia e si differenzia nei due ambienti il parametro vento, scoprendo quali effetti potenziali possa avere in combinata la temperatura ed altri parametri.

Sulla superficie terrestre noi percepiamo i movimenti orizzontali sottoforma di vento (movimento dell'aria sul piano orizzontale in un determinato tempo caratterizzato da una direzione e velocità), la cui intensità e i relativi effetti sono maggiormente visibili e quindi valutabili nello strato limite dell'atmosfera (sia nell'ambiente terrestre che acquatico). Esistono tuttavia anche movimenti orizzontali meno intensi, almeno a grande scala, caratterizzati solo dalla velocità: questi ultimi, nell'ordine di grandezza del

chilometro, possono essere anche molto intensi, come nel caso dei temporali caratterizzati da violenti moti ascendenti e discendenti. Tenendo sempre presente che velocità del vento normalmente tende ad aumentare con la quota vedremo che le unità di misura in cui è espressa sono diverse a seconda dell'ambiente considerato; in ambiente montano misuriamo il vento con i metri al secondo (m/s) o in chilometri l'ora, (km/h), mentre in mare sentiremo spesso parlare di nodi (kt) secondo le equivalenze:  $1\text{ m/s} = 3.6\text{ km/h} = 1.94\text{ kt}$   $1\text{ kt} = 0.51\text{ m/s} = 1.85\text{ km/h}$ .

Come riferimento, ricordiamo che grosso modo un metro al secondo corrisponde a quasi 2 nodi (2 kt) e poco meno di 4 km/h. L'intensità viene quantificata grazie all'ormai famosa scala Beaufort che classifica la forza del vento in 12 valori (dalla brezza, all'uragano), secondo gli effetti creati dal vento stesso sulla superficie marina o sulla superficie terrestre; la descrizione qualitativa delle onde e della formazione frangenti, l'aspetto delle superficie marina, piuttosto che l'andamento del fumo o gli effetti e i danni sulle infrastrutture terrestri. Tale classificazione fu creata dall'omonimo capitano della marina inglese attorno al 1800, per poter



confrontare più oggettivamente la forza dei fenomeni meteomarinari, a seguito a una serie di affondamenti di diverse navi da guerra. L'interazione dei venti infatti, con la superficiale marina, crea un aumento del moto ondoso e delle incrementature sia in altezza, che in lunghezza.

Tuttavia la scala Beaufort (assieme alla nuova scala Douglas) perde decisamente importanza passando in ambiente montano, a causa delle caratteristiche fisiche dello stesso: significative variazioni del profilo spaziale sia nel senso orizzontale che verticale (vallate alternate a catene montuose più o meno elevate, gole, picchi isolati, altipiani, ecc..) rendono tale classificazione non più utilizzabile, in quanto il vento con il variare della quota può presentare repentini quanto imprevisi cambiamenti dell'intensità e della direzione (a seconda della direzione del flusso rispetto alle creste montuose e/o vallate).

Nell'ambiente montano, quindi, riveste una maggiore importanza un osservazio-

ne più attenta del movimento delle nubi, del trasporto e accumulo della neve, dell'inclinazione della vegetazione arborea, oltre che una conoscenza accurata delle condizioni locali che, comunque, devono essere sempre collegate alla configurazione sinottica in atto.

Come sappiamo le velocità del vento aumentano notevolmente con l'altezza e spesso le deboli correnti del fondo valle non devono portare ad far escludere un vento forte e rafficato in quota. In altre situazioni, in cui la ventilazione ruota e diviene parallela alle valli (ad esempio, del passaggio di un sistema frontale) possiamo assistere a repentini cambiamenti delle condizioni anche nel fondo valle, che possono essere caratterizzati da effetti di canalizzazione spinta, caratterizzati da un esaltazione delle intensità e da un elevata turbolenza (raffiche violente).

Come è noto, la temperatura decremента con la quota e l'effetto combinato di vento e temperatura (denominato "wind-chill") diventa il vero fattore limitante in

*Le nuvole presenti in questa immagine e in quella della pagina a fianco, evidenziano la presenza di vento forte e rafficato in ambiente montane. Le prime sono legate a significative ondulazioni del flusso (le creste corrispondono alla presenza di nuvole del tipo *Alto cumulus Lenticularis*), mentre le seconde oltre ad evidenziare con chiarezza la presenza di una burrasca in quota, mostrerebbero chiaramente la direzione del vento in quota (foto Onorato L).*

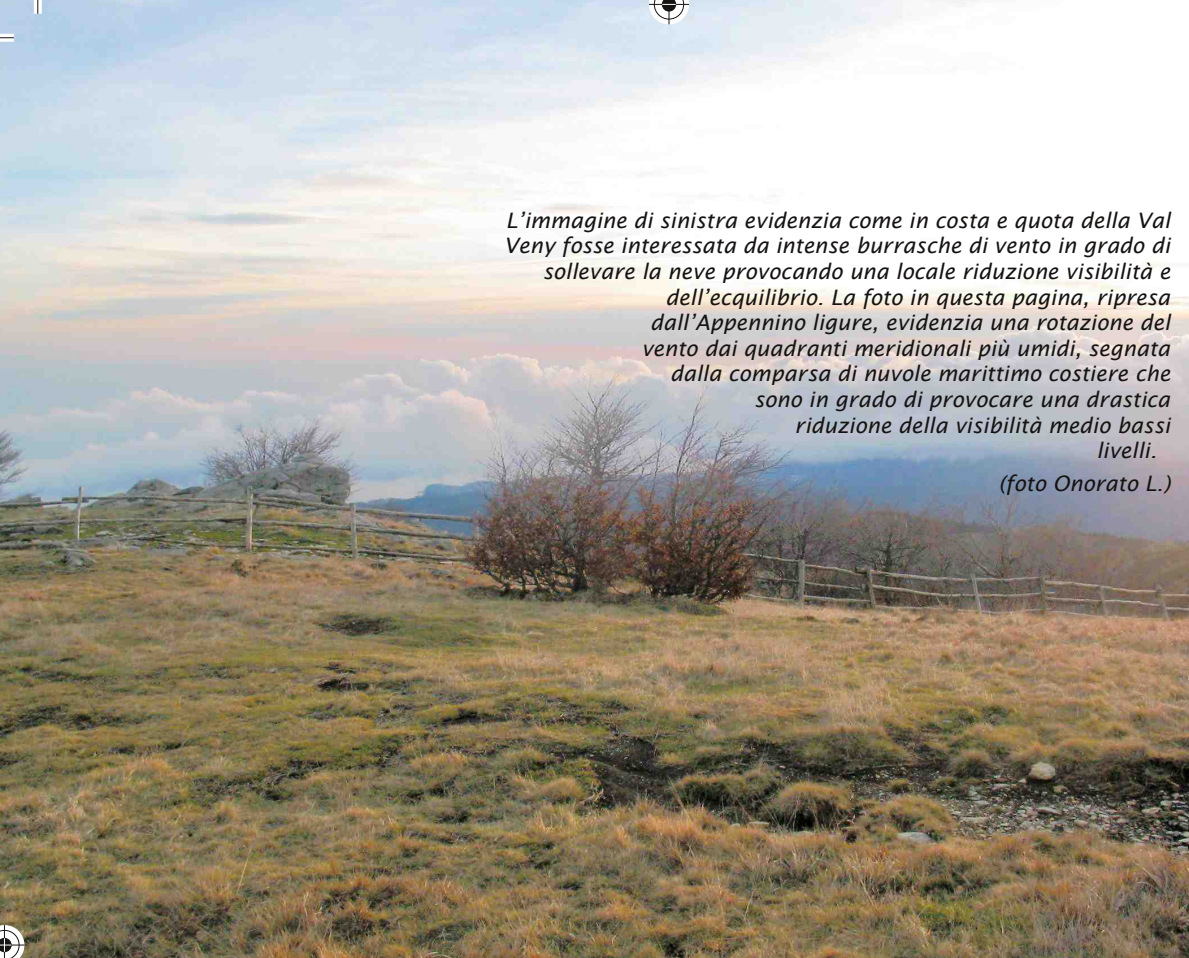


grado di condizionare la nostra ascesa in quota: l'uomo, infatti, tende a disperdere maggiormente il proprio calore quando la sua cute è esposta direttamente al vento con una conseguente produzione di energia per mantenere costante la temperatura corporea. Il raffreddamento del corpo umano quindi è in relazione sia alla velocità del vento, che alla temperatura dell'aria. In condizioni normali la temperatura del corpo umano è costante o presenta solo lievi variazioni attraverso un equilibrio che ha il suo optimum a 37°, (che si manifesta attraverso diversi meccanismi quali, irradiazione, conduzione, convezione e l'evaporazione del sudore) garantito dalla cute tra l'ambiente esterno e l'organismo. Con vento via via più intenso, la dispersione di calore verso l'esterno da parte della cute, comporta una sensazione individuale di freddo da parte del soggetto (legata ad una dispersione termica crescente). Se la temperatura corporea scende sotto ai 35° gradi si va incontro a modificazioni

cardiorespiratorie irreversibili e che determinano la morte mentre il congelamento, invece, è solo un danno tessutale diretto che compare quando la temperatura cutanea scende al di sotto dello zero termico con una conseguente cristallizzazione dei tessuti dell'organismo esposti alle basse temperature. Per questo motivo sono state trovate relazioni che quantificano il potere di raffreddamento del vento e la perdita di calore del corpo umano in relazione alla velocità del vento e alla temperatura. Il corpo umano ha la medesima sensazione di freddo a + 10°C a 45 km/h (poco più 25 kt o 12 m/s) corrisponderebbero a condizioni meteo caratterizzate temperatura di - 30 C quasi in assenza di ventilazione. Così per l'ambiente montano è stata proposta nel 1992 una classificazione più appropriata e adeguata, basata sugli effetti del vento sul corpo umano e sulla neve, caratterizzata da 5 gradi crescenti (da debole a fortissima). La classificazione secondo Munter (1992) utilizzata in montagna se-

condo la velocità del vento basata sugli effetti riconoscibili in montagna. In montagna si raggiungono e si superano anche le condizioni del più alto grado della scala Munter, in occasione di tempeste di favonio e di tempeste da ovest. In una situazione stagionale non estiva, la combinazione di vento e temperatura e condizioni di bagnamento, possono giocare un ruolo importante anche al livello del mare, quando consideriamo un equipaggio sottoposto a persistenti condizioni marine avverse (vento intenso e freddo di tramontana, moto ondoso significativo con conseguente elevato beccheggio e conseguente mal di mare, ecc)! Così, come il diportista dovrà conoscere l'evoluzione dello stato del mare durante la sua rotta (rispetto alle condizioni attuali di partenza), l'alpinista che si prepara all'escursione, deve valutare con attenzione le notevoli differenze meteorologiche tra l'ambiente di partenza e quello d'arrivo (soprattutto quando l'escursione verticale è significativa), oltre a considerare sempre il grado di affidabilità dei bollettini meteo:

la conoscenza e previsione dell'evoluzione di diversi parametri, quali, l'andamento anemometrico, l'innevamento, la temperatura, la visibilità, risultano essere gli ingredienti fondamentali in ambiente alpino e appenninico, anche a causa degli effetti sinergici: mediamente con l'escursione in quota il vento si intensifica e le temperature tendono a calare decisamente con conseguenze che possono essere molto gravi se sottovalutate. Inoltre, la visibilità passando in alta quota tende a ridursi in prossimità delle creste, anche a causa di correnti ascendenti create dall'interazioni tra flusso e l'orografia che favoriscono l'insorgere di nuvolosità. Con la quota le condizioni meteo divengono estreme: il vento si intensifica secondo un andamento logaritmico, le temperature calano in media di quasi 1°C ogni 100m, la visibilità in caso di cambiamento del tempo ha un'elevata probabilità di diminuire significativamente fino a valori proibitivi (al di sotto del metro!). Teniamo



*L'immagine di sinistra evidenzia come in costa e quota della Val Veny fosse interessata da intense burrasche di vento in grado di sollevare la neve provocando una locale riduzione visibilità e dell'equilibrio. La foto in questa pagina, ripresa dall'Appennino ligure, evidenzia una rotazione del vento dai quadranti meridionali più umidi, segnata dalla comparsa di nuvole marittimo costiere che sono in grado di provocare una drastica riduzione della visibilità medio bassi livelli.*

*(foto Onorato L.)*

conto che una raffica violenta, può tradursi in una possibile perdita d'equilibrio se procediamo in condizioni disagiati (quali un versante ripido, un sentiero ghiacciato, ecc). Non a caso si raccomanda sempre di portare con se una vestizione adeguata al grado di impegno che l'escursione richiede, all'altitudine che si affronterà e alle condizioni climatiche più proibitive per il periodo (anche quando le previsioni sono buone!): l'imprevisto può sempre essere alle porte e avere con se del materiale per passare una notte all'addiaccio, piuttosto che per fronteggiare inaspettati temporali o nevicate a cui non si era preparati ! Una grossa percentuale degli incidenti che accadono in montagna coinvolgono gli escursionisti spesso poco esperti che non sono consapevoli delle difficoltà che può presentare l'itinerario scelto, oppure perché non sono preparati ad un repentino cambiamento delle condizioni atmosferiche o semplicemente perché non posseggono un adeguato equipaggiamento. Con il terminare dell'estate la temperatura può scendere anche molto anche a quote modeste e un

principio di congelamento per i più sfortunati o impreparati non è una cosa rara: avere con se una giacca un maglione un paio di guanti, ricambio può risultare fondamentale in caso di imprevisti di percorso; può essere utile anche un abbigliamento a strati per vestirsi o spogliarsi (a seconda delle condizioni meteo che, come già detto, possono cambiare in fretta e come abbiamo visto può dipendere anche dalle quote che raggiungiamo (in teoria 1000m di dislivello corrispondono ad una diminuzione della temperatura di circa 6° anche se a secondo delle condizioni meteo questi possono avvicinarsi ai 10°C). In commercio ormai si trovano i più svariati tessuti che permettono una corretta traspirazione della pelle e che asciugano in poco tempo. Se riscendiamo ancora un attimo al livello del mare, capiamo come il diportista debba conoscere la previsione meteo marina a breve-medio termine prevista durante il tragitto (dalla partenza, alle tappe intermedie e/o eventualmente fino all'arrivo), secondo un percorso spaziale tipicamente orizzontale. Diversamente l'alpinista o l'escursionista dovrà

*Questa immagine evidenzia in ambiente marino l'azione del vento durante il passaggio di un fronte freddo temporalesco sul Levante Ligure nell'agosto 2007, con 2 trombe marine in formazione in breve.*



essere in grado di valutare le condizioni ambientali con l'altitudine, anche con il variare degli elementi meteorologici, secondo un tragitto tipicamente verticale: in entrambi i casi è fondamentale una corretta valutazione dell'affidabilità delle informazioni previsionali, contenute nei bollettini meteo e quindi una buona sensibilità personale (legata anche all'esperienza!), che ci porta a selezionare e confrontare le fonti ritenute effettivamente più attendibili.

E' estremamente importante selezionare un numero limitato ma affidabile di fonti, rispetto alla marea d'informazioni spesso troppo generiche, disponibili sui principali media (web, giornali, TV ecc). Per l'ambiente di montagna, bisognerà poi utilizzare bollettini che diano informazioni chiare e attendibili sulle precipitazioni secondo la stagione: queste nella stagione fredda saranno prevalentemente nevose (secondo l'altezza

dello zero termico) o mentre in primavera potranno avere un prevalente carattere temporalesco (con intensa attività elettrica e raffiche violente).

Tornando quindi a Eolo è utile osservare che la previsione di valore medio di vento pari a 12-13m/s può voler dire valori istantanei possono variare tra 5-25m/s, secondo il grado di turbolenza dello stesso. L'intensità delle raffiche supera la velocità media del vento di circa 35-50%.

Nei pressi dei temporali le raffiche possono raggiungere una velocità superiore al doppio di quella media. Ma tali intensità possono essere ancora più estreme in presenza di forti temporali organizzati, in cui il fronte di raffica legato alle correnti fredde discendenti è associato a punte di 20-40m/s (ma con punte anche maggiori su scale spaziali e temporali molto limitate!), che mettono seriamente a repentaglio l'incolumità personale.