

LADISLAO AUJESZKY

Sull'azione reciproca fra tempo e clima dei paesi mediterranei e dell'Europa Centrale.

Fra lo stato del tempo e il relativo clima della regione mediterranea da una parte e dei paesi dell'Europa Centrale dall'altra sussiste una stretta correlazione reciproca che non si potrebbe immaginare *a priori* date le condizioni geografiche diverse e la distanza che intercede fra queste due regioni. Cercheremo di abbozzare un breve quadro dei fatti finora constatati a tale proposito e di dare un contributo alla loro spiegazione.

I — INFLUENZA DELL'EVOLUZIONE DEL TEMPO NELL'EUROPA CENTRALE SULLE CONDIZIONI METEOROLOGICHE DEI PAESI MEDITERRANEI.

La Sezione Presagi del R. Istituto Meteorologico Ungherese a Budapest limita i suoi presagi ufficiali al territorio attuale dell'Ungheria; però molto spesso dobbiamo rispondere a domande sulle condizioni del tempo nella regione mediterranea, domande che ci vengono dirette da medici o da persone bisognose di cure. Poichè tali richieste ci si presentano ripetutamente, specie in primavera ed inverno, determinai già nel 1928 di istituire un presagio per il territorio nord-adriatico. Questo presagio non viene pubblicato, ma serve come base per rispondere alle suddette domande.

Occupandomi di detti presagi, che avevano dapprima soltanto scopi eminentemente pratici, venni a conoscenza dell'importanza e della molteplicità delle influenze che ha il tempo dell'Europa Centrale sulle regioni mediterranee e viceversa. Basandomi sull'elaborazione di una lunga serie di carte sinottiche e col valido aiuto degli ottimi lavori climatologici e sinottici dei meteorologi italiani, sono ora in grado di abbozzare il presente quadro sull'argomento.

Poichè, secondo le nostre moderne concezioni, cambiamenti del tempo in generale e processi di precipitazioni in particolare (fatta

eccezione per i tropici) possono verificarsi solo per l'arrivo di nuove masse di aria (i cosiddetti « locale Schauer » — acquazzoni locali — sono infatti possibili solo in presenza di una determinata specie di aria e da qualificarsi come *processi post-frontali*), così crediamo di essere conseguenti se poniamo a base della valutazione meteorologica di un territorio la seguente questione: *Per quale via nuove masse di aria possono essere trasportate in un dato territorio?* (I).

Nello studio di tale questione noi adottiamo le denominazioni in uso per i concetti fondamentali della circolazione aerea mediterranea, come sono esposti, per es., da Crestani (3).

Per quanto riguarda il Mediterraneo possiamo rispondere nel seguente modo: in generale le masse aeree meridionali hanno accesso relativamente libero, in forma di *scirocco* ovvero di *libeccio*. Al contrario verso nord e ovest il bacino mediterraneo è recinto da un'alta muraglia di monti, che permette il passaggio all'aria superficiale soltanto in pochi punti. Tali punti, che si devono considerare d'importanza decisiva anche per lo sviluppo del tempo dell'Italia, sono: lo stretto di Gibilterra, la porta del *mistral* fra le Alpi e i Pirenei e la porta della *bora* nell'Adriatico. In questi tre punti è possibile che una massa di aria fredda si riversi intatta nel bacino mediterraneo.

Una quarta porta si potrebbe considerare l'abbassamento dell'Appennino che esiste presso Genova; quest'ultimo da una parte favorisce il movimento verso il mare dell'aria fredda di bora penetrata nell'Italia Settentrionale, dall'altra serve anche all'efflusso delle masse d'aria fredda prodottesi localmente nel bacino dell'Italia superiore.

Senza dubbio può anche darsi che una massa d'aria raggiunga la regione mediterranea sorpassando le alte montagne, però in tal caso si determina un effetto di *föhn* e per tale ragione questo trasporto d'aria non manifesta l'azione di un'ondata di aria fredda, nè sulla temperatura nè sulle precipitazioni.

Per conseguenza si devono considerare come decisivi solo gli afflussi che hanno luogo attraverso alle tre suddette porte di aria fredda. Ciò non pertanto anche le condizioni meteorologiche dei

(I) Indicazioni bibliografiche sulle recenti analisi delle masse aeree sono contenute nel lavoro di F. CASTRIOTA (1), pag. 175, e nel libro di T. ALIPPI (2), pubblicato posteriormente. I numeri arabi tra parentesi si riferiscono alla bibliografia in fondo all'articolo.

paesi mediterranei vengono influenzate in misura notevolissima dalla circolazione atlantica e precisamente attraverso alla porta del *mistral*. Una sicura prova di ciò è data secondo noi dalla constatazione fatta da Eredia (4) che cioè le precipitazioni in Roma presentano un periodo di sei giorni, vale a dire presso a poco lo stesso periodo che è caratteristico per la circolazione atlantica.

Oltre l'influenza atlantica, però, troviamo nel quadro del clima mediterraneo dei tratti che si devono attribuire all'azione continentale, che si esplica attraverso alla porta della bora. Il retroterra di detta porta è dato da tutto il territorio dell'Europa centrale, però in senso stretto soltanto dal bassopiano ungherese. Questi territori ricevono grandi quantità di aria fredda per l'azione di una circolazione in grande che, secondo Chohnoky, Weickmann e Rödiger, chiameremo *circolazione monsonica europea*.

Il *monsone europeo*, data la piccola estensione e specialmente la situazione settentrionale del Continente, come pure la vicinanza della potente circolazione atlantica, non è costante e non di rado viene mascherato da altre influenze.

Di solito non si può parlare di una vera corrente monsonica, ma solo di un ritardo invernale e di una accelerazione estiva della corrente atlantica occidentale. Tuttavia si può affermare in generale che nella stagione fredda ha luogo un efflusso dell'aria fredda continentale verso l'oceano e principalmente verso il caldo bacino mediterraneo (monsone invernale europeo); mentre d'estate avviene un richiamo delle masse d'aria fredda atlantica (monsone estivo europeo).

La direzione della circolazione monsonica è in generale d'inverno da oriente, d'estate da occidente. Al di sopra dell'Ungheria però la corrente monsonica, a causa delle condizioni orografiche, subisce un cambiamento di direzione che ha luogo in tutte e due le stagioni. La corrente monsonica invernale raggiunge l'Ungheria attraverso i due passi più grandi della catena dei Carpazi e assume qui una direzione in parte da nord, in parte da nord-est. Questa corrente poi si riversa sopra l'Adriatico attraverso la porta della Bora. La corrente monsonica estiva soffia dall'Atlantico settentrionale e raggiunge l'Ungheria attraverso la valle del Danubio. Essa subisce prima, una rotazione verso NO, poi una verso N e si ramifica nell'ampio bassopiano ungherese. A noi interessa soltanto il ramo occidentale. Questo procede lungo i contrafforti orientali delle Alpi, assume parimente una direzione nord-orientale alla porta della Bora e si riversa

sull'Adriatico, notevolmente indebolito dalle azioni del Föhn e dalle divergenze orografiche.

Dunque, causa le particolarità orografiche dell'Europa Centrale, la corrente della Bora viene alimentata con aria fredda monsonica e *in tutte e due le stagioni*. Benchè i monsoni estivi e quelli invernali debbano avere in generale direzione contraria, l'orografia fa sì che noi in tutt'e due le stagioni possiamo osservare al disopra del Carso una sua diramazione diretta da nord-est. L'unica differenza consiste in ciò che il monzone invernale è molto più abbondante e impetuoso, viceversa il ramo deviato del monzone estivo ha un valore secondario, piuttosto locale. In corrispondenza di tali fatti si possono constatare le influenze del monzone invernale sopra tutta l'Italia e a volte fino in Sicilia. Il campo d'azione della Bora monsonica estiva è al contrario molto più ristretto.

Per quanto riguarda *l'importanza climatologica per l'Italia del trasporto d'aria continentale invernale*, non possiamo diffonderci in dettagli per mancanza di spazio. Su questo argomento Eredia (5, 6, 7) pubblicò diversi classici lavori, riguardanti principalmente le interessanti influenze sull'umidità dell'aria e sulla temperatura, lavori che sono ben noti agli specialisti.

L'azione più rilevante della bora estiva consiste nella formazione dei temporali locali nell'aria fredda instabile dell'Italia superiore. Già Schiaparelli (8) nel suo noto lavoro sui temporali aveva distinto un «tipo indigeno» delle situazioni temporalesche dell'Italia superiore.

Allora però non si riusciva a indicare la ragione per cui certe giornate estive sono prive di temporali anche nelle Prealpi. La spiegazione fu data da Alippi (2), il quale mise in relazione tali fatti con le condizioni verticali di stabilità in masse aeree diverse. Ora l'aria fredda di bora è sempre stratificata in modo poco stabile e per conseguenza la bora estiva, che è frequente, può venir senz'altro considerata quale causa della tendenza a temporali locali, che si riscontra nel bassopiano dell'Italia superiore.

II — L'INFLUENZA DEL MEDITERRANEO SUL CLIMA DELL'EUROPA CENTRALE.

Per quanto abbiamo detto finora, l'influenza climatica del Mediterraneo sull'Europa Centrale non consiste nell'azione di un monzone

estivo adriatico. È bensì vero che al disopra dell'Adriatico si ha d'estate un'aria marittima relativamente più fredda, la cui potenza però non può essere rilevante, causa le dimensioni e la configurazione allungata del Mare Adriatico, circondato da terre molto fortemente riscaldate. Inoltre quest'aria fredda marittima non può venir d'altra parte richiamata verso l'Europa centrale, giacchè le coste non sono formate da pianure e la detta aria fredda non raggiunge probabilmente neppure l'altezza dei monti costieri. L'altezza massima della porta della Bora non è abbastanza piccola da permettere il passaggio dell'aria fredda estiva dell'Adriatico (II). E tuttavia sussiste il fatto che il clima e il tempo dell'Europa Centrale vengono influenzati in notevole misura dai processi meteorologici che hanno luogo nel bacino mediterraneo. L'Ungheria, a causa dell'orografia, riceve solo una quantità modesta di piogge dalla circolazione atlantica, che provvede così riccamente di precipitazioni l'Europa settentrionale. Un'agricoltura sviluppata è possibile in questo paese, che fu chiamato « il serbatoio di vettovaglie dell'Europa », per l'unica ragione che noi riceviamo una considerevole quantità di precipitazioni dal bacino mediterraneo. Com'è noto, già nella media Europa nord-occidentale, segnatamente nei bacini moravo e boemo, i quali sono in certo modo preclusi all'influenza mediterranea dalle condizioni orografiche, si ha un'isola di clima secco, la quale finisce nella regione più ricca di pioggia dell'Ungheria occidentale. Il fatto che il clima dell'Europa media sud-occidentale è favorito con più abbondanti precipitazioni per influenza del Mediterraneo si può dimostrare anche in modo puramente climatografico.

Si sa che le precipitazioni d'origine atlantica posseggono un carattere monsonico con un massimo di pioggia nell'estate.

Viceversa nelle precipitazioni mediterranee si riscontra un massimo nella *stagione fredda*, e ciò in conseguenza della latitudine inferiore e del predominio estivo delle superficie di « scivolamento verso il basso » nella zona di calme subtropicali.

(II) Peraltro esiste una specie di corrente monsonica dell'Europa Centrale la quale, benchè rara, si presenta di tanto in tanto e per causa di essa l'Ungheria viene inondata da masse d'aria fredda anche da SO. Questa *paradossale ondata di freddo da SO*. (10) che può provocare gravi temporali e dannose grandinate nell'Ungheria occidentale, non è da considerarsi come dovuta a una diretta influenza mediterranea sul tempo. Le sue masse d'aria fredda monsonica raggiungono, è vero, l'Ungheria in questo caso attraverso al bacino mediterraneo, però non sono punto d'origine mediterranea: esse derivano anche in questo caso dall'Oceano Atlantico.

Tale massimo si riscontra al margine settentrionale dell'Adriatico già nei mesi autunnali, però secondo Eredia (11, 12) esso si sposta verso l'inverno col decrescere della latitudine e precisamente per la ragione che col procedere della stagione invernale i processi mediterranei hanno luogo, com'è noto, sempre più a sud, ovvero vengono ricacciati sempre più a sud dalla bora monsonica settentrionale. Ora si può stabilire in via puramente statistica che, al contrario di altre regioni dell'Europa Centrale, nell'Ungheria sud-occidentale si ha un massimo delle precipitazioni in *ottobre*.

Con questa constatazione, che venne posta in rilievo dapprima da S. Róna e K. Hegyfoký e particolarmente dal Conte Paolo Teleki (13), è dimostrata l'importanza delle influenze mediterranee sull'Europa Centrale.

L'importanza delle precipitazioni di origine mediterranea non consiste però unicamente nella maggior quantità delle precipitazioni, ma anche nel fatto che in seguito a questi fenomeni si produce nell'inverno una copertura di neve sull'Europa Centrale, senza la quale le colture agricole dovrebbero gelare. Quest'azione benefica delle influenze mediterranee si manifesta con quel processo meteorologico, già in sé stesso molto interessante, che noi oggi denominiamo *processo V/b in senso esteso*.

Per evitare malintesi dobbiamo dare dei cenni sulla storia di questa denominazione. La nota statistica delle traiettorie di Köppen (14) e Van Bebber (15) riguarda il percorso medio di *formazioni bariche*. Secondo detta statistica venne indicata col segno V/b una depressione che dall'Italia superiore procede verso l'Europa Centrale. Già a quell'epoca era noto che un tale fenomeno è in grado di cagionare precipitazioni molto abbondanti, quantunque sovente non si potesse indicare esattamente se queste si estendessero su tutto il territorio ungherese. Per lo più ciò non si verificava. Più tardi il prof. König di Berlino (16) diede anche la spiegazione fisica delle precipitazioni V/b. Egli poté dimostrare che dette precipitazioni avvengono per uno « scivolamento verso l'alto » di aria calda meridionale al di sopra di un cuneo di aria fredda. L'abbondanza delle precipitazioni V/b si spiega da una parte col fatto che l'aria calda viene spinta molto fortemente da sud, ma precipuamente per la ragione che la superficie di separazione delle due masse d'aria è immobile, vale a dire vengono irrigati dalla precipitazione V/b sempre i medesimi territori. Con queste conoscenze non solo fece un grande progresso la previ-

sione delle precipitazioni in parola, ma si dovette introdurre anche una generalizzazione del concetto di V/b. Si poté specialmente stabilire che si possono verificare processi di scivolamento verso l'alto dal sud senza che siano accompagnati nel quadro barico da un centro di depressione della traiettoria V/b. Anzi si possono avere abbondanti precipitazioni da sollevamenti d'aria del genere testè ricordato persino senza disturbo notevole del quadro barico.

Così si arrivò a generalizzare il concetto di situazione meteorologica V/b, lasciando cadere la definizione dal punto di vista barico. Sotto la denominazione di situazione V/b intendiamo oggi non una depressione che procede verso nord, bensì una zona di piogge di scivolamento verso l'alto nel quale masse d'aria calda meridionali scivolano sopra un cuneo di aria fredda centro-europea. Questo processo è spesso, *ma non sempre*, accompagnato da una depressione, che si può chiamare di V/b anche nel senso di Van Bebber. Sono note situazioni di V/b nel senso odierno, che non hanno rapporto con la distribuzione della pressione nel senso di Van Bebber; anzi persino le piogge V/b « non isobariche » sono molto frequenti e invece sono relativamente rare quelle con depressioni mobili.

Come si originano ora i fronti di scivolamento in alto Mediterraneo?

Come si può spiegare che essi al contrario dei fronti, per esempio delle zone frontali atlantiche, diventano così spesso stazionari? Questi due problemi (i più importanti della meteorologia sinottica dell'Europa Centrale) si possono risolvere nel modo seguente: in primo luogo perchè si verifichi una situazione di scivolamento verso l'alto dal Mediterraneo è necessario che una massa d'aria fredda occupi gli strati inferiori sull'Europa Centrale. D'inverno ciò può avvenire sul posto in seguito a irraggiamento, quando si ha una copertura di neve.

Se invece sull'Europa Centrale manca la neve, e ciò succede sovente anche d'inverno, l'aria fredda si può produrre sugli alti monti al disopra della neve e del ghiaccio. La produzione di aria fredda nelle Alpi è percettibile fin dal mese di settembre nell'Ungheria occidentale e si può constatare fino nella primavera inoltrata. La terza possibilità dell'origine di un cuscino di aria fredda sull'Europa Centrale è data dall'avvezione di aria a densità elevata (17).

G. Schinze stabilì che l'*aria fredda polare* non è così adatta per la formazione di situazioni V/b come le due *masse d'aria artica* (aria fredda artico-marittima e artico-continentale). Questo fatto, che noi

potemmo confermare anche con quanto constatammo nel servizio meteorologico ungherese, si deve spiegare in primo luogo col maggior contrasto delle masse d'aria, in secondo luogo con l'azione antecedente del Mistral, sulla quale ci intratterremo più oltre.

La formazione del cuscino d'aria fredda centro-europeo è una condizione necessaria, ma non sufficiente, per il processo di scivolamento verso l'alto di masse d'aria mediterranea. Deve verificarsi anche una altra condizione, e cioè che masse di aria mediterranea caldo-umide (ovvero aria calda sub-tropicale, proveniente dall'Africa) vengano spinte energicamente contro il detto cuscino.

Quindi affinchè si determini una situazione di V/b è necessaria anche la contemporanea presenza di una potente corrente sciroccale. Il determinarsi di questa e la circostanza che essa possa raggiungere l'Europa Centrale, dipende in forte misura dalle condizioni meteorologiche (anche dalla distribuzione della pressione) dei paesi mediterranei. Ora si dà molto sovente il caso che quel medesimo processo meteorologico settentrionale che procurò l'avvezione dell'aria fredda superficiale nell'Europa Centrale, provochi anche la formazione di un ciclone mediterraneo, il quale poi a sua volta produce o rinforza la corrente d'aria calda sciroccale. Ciò avviene nel seguente modo: nello stesso tempo in cui l'Europa Centrale riceve l'avvezione settentrionale di una massa d'aria fredda, avviene al disopra della porta del Mistral un'invasione della medesima aria fredda nel bacino mediterraneo. Quest'aria fredda viene fermata sui monti della Corsica o della Sardegna e induce una ciclogenesi. In tal modo la corrente d'aria fredda settentrionale può far sì che l'azione antagonista sciroccale venga preparata sull'Ungheria. Con ciò si spiega anche perchè le masse d'aria fredda *artiche* esplichino un'azione più efficace nella formazione di una situazione V/b che non le *polari*.

Come si sa, si indica oggi col nome di *aria polare* solo un'aria intermedia tra l'aria sub-tropicale e l'aria proveniente dalle regioni artiche. Perciò la tradizionale denominazione ancora in uso è divenuta un po' ambigua. Prima che una massa d'aria artica possa invadere le nostre latitudini, si devono verificare i passaggi di una serie di masse d'aria meno fredda. Nei primi passaggi si origina di solito un « Mistral », vale a dire l'aria polare mediocrementemente fredda si riversa nel bacino Mediterraneo. Con ciò però s'inizia la ciclogenesi mediterranea. Se ora l'Europa Centrale viene raggiunta anche dall'aria più fredda, cioè dall'aria fredda *artica* la prima ciclogenesi è tanto progred-

dità nel bacino Mediterraneo che si è determinata una forte corrente sciroccale preciclonica. Quindi sull'Europa Centrale vengono ad incontrarsi masse d'aria molto diverse: l'aria calda mediterranea, caldo-umida, incontra l'aria fredda artica, fredda e, in senso assoluto, secca. Con ciò si spiegano agevolmente le abbondanti precipitazioni.

Come e perchè questi fronti di scivolamento verso l'alto diventano stazionari così spesso proprio sull'*Europa Centrale*? In teoria un fronte freddo che s'avanza lentamente deve sempre diventare stazionario, quando incontra una forte corrente contraria dell'aria calda pre-frontale. Però la regione dove avviene questo fenomeno è determinata per lo più da condizioni *orografiche*. L'Europa Settentrionale è protetta contro correnti meridionali di aria calda da una catena di alti monti. La muraglia formata dai Pirenei, Alpi e Carpazi non permette il libero accesso delle masse di aria calda mediterranea, ovvero sub-tropicali. Per conseguenza si può aspettare *a priori* che la necessaria potente azione antagonista si verifichi in quelle regioni che permettono accesso relativamente libero all'aria calda meridionale. Queste regioni sono appunto le porte tra Pirenei e Alpi da una parte e tra Alpi e Carpazi dall'altra. La prima regione l'abbiamo chiamata porta del Mistral, la seconda porta della Bora. Riteniamo opportuno mantenere anche qui queste denominazioni, quantunque si tratti in realtà di una corrente che per la direzione e per il complesso delle proprietà è l'opposto del Mistral e rispettivamente della Bora.

Se ora al nord delle catene suddette abbiamo un fronte freddo procedente lentamente verso Oriente, esso può procedere oltre, a causa dell'assenza di una potente azione contraria di aria calda, finchè raggiunge l'estremità orientale dei monti suddetti. Qui però esso incontra la forte corrente meridionale e per conseguenza deve diventare stazionario.

Con le considerazioni testè esposte non solo è dimostrato che la causa dei noti fronti di V/b stazionari è orografica, ma si indicano anche due altri territori molto adatti per la formazione di fronti stazionari di scivolamento verso l'alto decorrenti da Nord a Sud. Queste tre regioni giacciono al margine orientale degli alti monti dell'Europa; una zona frontale all'estremità orientale dei Pirenei (alla porta del Mistral), una seconda al margine orientale della catena Alpina (alla porta della Bora) e infine una terza al margine orientale dei Carpazi (al margine del bassopiano russo meridionale).

Finora ci siamo occupati solo delle precipitazioni al fronte V/b perchè queste sono di straordinaria importanza economica per l'Europa centrale. Qui possiamo soltanto menzionare l'influenza, pure notevole, di detto fronte sulla temperatura, umidità dell'aria, distribuzione dei venti, scioglimento delle nevi invernali coprenti le strade ferrate.

III — AZIONI RECIPROCHE TRA EVOLUZIONE DEL TEMPO E CLIMI DEI PAESI MEDITERRANEI E DELL'EUROPA CENTRALE.

Da quanto sopra, risulta che tra i paesi mediterranei e l'Europa Centrale sussiste una relazione meteorologica molto più stretta di quanto non si sospetterebbe data la grande distanza che separa questi due territori e le altre rilevanti differenze geografiche.

Oltre a ciò dalle osservazioni su riferite possiamo dedurre la conseguenza apparentemente paradossale che i rapporti meteorologici in parola sono così stretti appunto perchè l'Europa Centrale è chiusa da alte catene di monti quasi in ogni direzione. E difatti se non esistessero nè le Alpi nè i Sudeti e i Carpazi, l'Europa Centrale costituirebbe, in forma di un vasto bassopiano, la continuazione del bassopiano dell'Europa Orientale e in Italia l'azione del clima atlantico sarebbe meno impedita, mentre d'altra parte l'azione del monsone invernale sarebbe più uniforme. Anche per l'Europa Centrale allora i processi del Mediterraneo non sarebbero tanto essenziali, giacchè nell'Europa Centrale si avrebbe un tempo marittimo-monsonico molto più uniforme e verrebbe a mancare tutto il complesso delle condizioni che determinano le situazioni V/b. Ora però l'Europa Centrale è attraversata da diverse catene montuose; i fronti appartenenti alla circolazione atlantica vengono in parte trattenuti, in parte frenati e indeboliti da detti monti. Questo fatto determina il clima con precipitazione irregolare e spesso secco in modo catastrofico delle regioni a bacino (cioè del bacino boemo e del bacino moravo e in parte anche dell'Ungheria e della Transilvania). In queste circostanze i processi del Mediterraneo esercitano un'azione regolatrice di grande portata, la quale con i suoi fronti stazionari rende possibile una più abbondante distribuzione delle precipitazioni ed anche una fiorente produzione agricola.

Una simile influenza regolatrice sulle precipitazioni è riconoscibile anche nel clima mediterraneo da parte delle azioni esercitate dal

tempo dell'Europa centrale, particolarmente nella stagione fredda. Nell'estate le masse d'aria fredda d'origine atlantica che affluiscono in scarsa misura sopra l'Ungheria occidentale e sopra il Carso non sono certo sufficienti per provocare precipitazioni di qualche entità, fatta eccezione per l'Italia Settentrionale. D'inverno invece l'afflusso di aria fredda da nord-est acquista un significato ben diverso. Questo afflusso rende possibile un forte scivolamento verso l'alto dell'aria calda marittima sul territorio italiano e con ciò determina un notevole aumento della quantità delle precipitazioni. L'aria fredda di Bora delle regioni costiere adriatiche costituisce un ramo del monzone invernale europeo, che si riversa nel bacino mediterraneo. La potenza di questa corrente aerea dipende in sostanza dalla quantità di aria fredda accumulatasi nell'Europa Centrale. Una situazione meteorologica di irraggiamento che duri a lungo, d'inverno, per esempio sull'Ungheria, fa aumentare notevolmente la probabilità di una invasione di aria di bora sul territorio mediterraneo settentrionale, invasione che può inondare tutta l'Italia con aria gelata e provocare nevicate persino nella Sicilia meridionale, come avvenne per esempio il 18 gennaio, il 12 febbraio 1929 e il 13 febbraio 1932 (18, 19).

Qui abbiamo da fare con un caso molto strano dei rapporti reciproci tra i processi meteorologici dei territori in esame. Nevicate abbondanti su tutto il bassopiano ungherese avvengono si può dire quasi esclusivamente solo nel caso che dal Mediterraneo si abbiano processi di scivolamento verso l'alto. Se ora in seguito a un'attività mediterranea particolarmente forte si produce una copertura continua di neve su tutta l'Ungheria, in seguito al successivo irraggiamento si dovrebbe produrre una così grande quantità d'aria fredda che si stabilirebbe tosto sull'Adriatico una bora monsonica di enorme violenza.

L'influenza mediterranea esplica quindi anche un'importante azione di ritorno sulla configurazione meteorologica successiva dei paesi del Mediterraneo stesso.

Come conseguenza importante di quanto esposi finora vorrei far rilevare che anche per l'Europa Centrale si può avere un buon servizio meteorologico solo nel caso che si posseggano comunicazioni sinottiche e più abbondanti possibili dalla regione mediterranea. Per es. per l'Ungheria le comunicazioni dall'Italia e dalla costa dalmata hanno non di rado maggior valore che non quelle dell'Ungheria stessa.

A causa del rapido sviluppo di una ciclogenesi mediterranea non basta aspettare il tempo in cui nel bacino Mediterraneo occidentale si è sviluppato un ciclone, che è già riconoscibile anche nel campo di pressione. Allora noi abbiamo già, per lo più, anche la corrente sciroccale e veniamo sorpresi dalla pioggia di scivolamento in alto. Già i primi indizi di una ciclogenesi mediterranea devono venir riconosciuti e interpretati giustamente dai meteorologi analitici dell'Europa Centrale. Speciale attenzione si deve fare in quei casi in cui sull'Europa Centrale esiste già un nucleo di aria fredda oppure la sua formazione è probabile entro breve tempo.

Dato che sono indispensabili osservazioni sinottiche esatte e numerose dal bacino mediterraneo, le stazioni dell'Europa Centrale devono constatare con viva soddisfazione che il servizio sinottico delle regioni più importanti del Mediterraneo viene curato in modo esauriente ed esemplare dal servizio meteorologico italiano dell'ottimo Ufficio Presagi. In particolare non posso tralasciare di esprimere la mia riconoscenza al prof. F. Eredia, Capo dell'Ufficio Presagi, il quale aderì con la maggior premura alla mia richiesta di un aumento delle già eccellenti e fitte comunicazioni meteorologiche italiane. Inoltre dobbiamo rilevare con piacere che stanno a nostra disposizione anche le comunicazioni delle colonie italiane della Costa nord-africana. *Con queste è resa possibile una diagnosi precoce della corrente, in via di sviluppo, d'aria calda africana.*

La regolarità esemplare con cui vengono trasmesse dalle stazioni italiane le comunicazioni della Tripolitania rende possibile il notevole aumento della sicurezza dei nostri presagi per l'Europa Centrale. È da deplorarsi che anche le reti della Grecia, Albania e Macedonia non siano organizzate con quell'attendibilità ed abbondanza che si ha in Italia. Se così fosse, aumenterebbe ancora di più l'esattezza delle previsioni riguardo alle azioni del Mediterraneo sull'Europa Centrale. Anche qui voglio cogliere l'occasione di porre in rilievo l'utilità delle *osservazioni montane dalla regione mediterranea*. Nel materiale giornaliero trasmesso per radio si ricevono ora circa 16 osservazioni montane. L'eccellente materiale comunicato dall'Italia acquisterebbe un valore molto maggiore con alcune osservazioni dagli Appennini (forse Agnone o Potenza), ma certamente in modo speciale con una stazione sul Gran Sasso. L'importanza delle osservazioni montane in Italia fu apprezzata degnamente dapprima dal prof. Eredia, quando egli procurò che si eseguissero osservazioni invernali all'osservatorio dell'Etna (20).

Infine vogliamo richiamare l'attenzione su quel fatto che si potrebbe denominare l'*andamento stagionale* dei rapporti reciproci finora studiati. Per i paesi del Mediterraneo l'influenza meteorologica dei processi dell'Europa Centrale è notevole solo d'inverno. In questa stagione la corrente di Bora acquista anche per l'Italia un'importanza decisiva per le previsioni, importanza che dovrebbe superare persino quella del Mistral. Nelle altre stagioni la porta del Mistral dovrebbe avere un valore molto più grande per la previsione del tempo in Italia; in tal caso l'importanza dell'influenza centro-europea diventa minore.

Viceversa per l'Europa Centrale le influenze mediterranee sono di speciale valore durante quasi tutto l'anno. Solo per alcune settimane della piena estate, in media dal principio di luglio alla fine di agosto la previsione del tempo per l'Europa Centrale è facilitata dal fatto che sono da prendersi in considerazione precipuamente solo influenze occidentali.

Non posso finire queste osservazioni senza far rilevare ancora una volta che il presente lavoro è solo un primo tentativo di presentare questi complicati rapporti.

Io sono ben conscio che il quadro da me abbozzato abbisogna per molti rispetti di correzioni e di completamenti e mi riterrei particolarmente onorato se le mie vedute venissero confermate e completate da osservazioni degli studiosi italiani.

Budapest, Istituto Meteorologico, dicembre 1932.

LAVORI CONSULTATI.

1. — F. CASTRIOTA, *La previsione del tempo in Italia e le moderne ricerche sulle configurazioni bariche dell'alta atmosfera*. Annali dell'Ufficio Pre-sagi. Vol. II, pp. 175-202.
2. — T. ALIPPI, *La previsione del tempo*. Bologna, 1929.
3. — G. CRESTANI, *Meteorologia aeronautica*. Milano, 1929, pp. 240-5.
4. — F. EREDIA, *Sui periodi delle precipitazioni acquee*. Annali dei Lavori Pubblici, 1930, fasc. 8.
5. — F. EREDIA, *L'umidità relativa dell'aria sulla Riviera Ligure*. Bollettino Società Meteorologica Italiana, Torino 1908.
6. — F. EREDIA, *Sull'umidità relativa in Italia*. Gerlands Beitr. zur Geophysik, Köppen-Festband I, 1931.
7. — F. EREDIA, *La température moyenne mensuelle en Italie*. Le service hydrographique italien. Roma 1931.
8. — G. SCHIAPARELLI, *Investigazione teorica sui temporali osservati nell'Alta Italia nel 1877 e sulla loro dipendenza dai movimenti dell'atmosfera sull'Europa occidentale*. Annali Uff. Meteorolog. Ser. II., Vol. II., Roma 1880.

9. — T. ALIPPI, *I temporali padani in relazione colle nuove teorie sulla struttura dell'atmosfera*. La Meteorologia Pratica, 1929, n. 5-6.
 10. — L. AUJESZKY, *Untersuchungen über Dynamik und Vorhersage der Hagelfälle in Ungarn und am Alpen-Ostrand*. Meteorologische Zeitschrift, 1931, n. 12.
 11. — F. EREDIA, *Il regime pluviometrico sulle coste italiane*. Roma 1907.
 12. — F. EREDIA, *La Meteorologia*. Roma 1920, pag. 243.
 13. — CONTE P. TELEKI, *Verschiebung des Herbst- bzw. Winterregenmaximums im Mediterrangebiet von Ungarn bis Kreta*. Az Időjárás. Rivista della Società Meteorologica Ungherese, 1929, IX-X, pag. 189.
 14. — A. DEFANT, *Wetter und Wettervorhersage*. Lipsia-Vienna 1926, pag. 127.
 15. — VAN BEBBER, *Die Zugstrassen der barometrischen Minima*. Meteorologische Zeitschrift, 1891, pag. 361.
 16. — W. KÖNIG, *Über die Niederschläge der V/b-Depressionen*. Tätigkeitsbericht des Preussischen Met. Institutes für das Jahr 1926, pp. 84-93.
 17. — G. SCHINZE, *Untersuchungen zur aerologischen Synoptik*. Breslau, 1931.
 18. — T. ALIPPI, *La nevicata del 18 gennaio 1929*. Bollettino Bimens. della Società Meteorologica Italiana, 1929, Gennaio-Aprile.
 19. — T. ALIPPI, *Le anormali condizioni atmosferiche dell'inverno 1928-1929 in Italia*. Annali dell'Ufficio Presagi, Vol. III, pp. 126-153.
 20. — F. EREDIA, *Sondaggi aerologici eseguiti all'osservatorio dell'Etna*. Annali dell'Ufficio Presagi, Vol. III, pp. 189-202.
-