



# PARTE TERZA CLIMA

## ONLINE – APPROFONDIMENTO 6.2 CLIMATOLOGIA

Guido Baldoni

### 6.2.1 CLIMATOLOGIA

Il clima è rappresentato dall'insieme dei fenomeni meteorici che caratterizzano lo stato medio dell'atmosfera in una data zona terrestre, va dunque osservato per un lungo periodo (almeno un trentennio), perché i fenomeni meteorologici variano molto negli anni.

#### Indici e diagrammi bioclimatici

Le classificazioni dei climi sono numerose e hanno finalità diversificate. In agrometeorologia esse servono spesso a verificare la vocazionalità agricola di una zona geografica; a tal fine vengono prese in considerazione soprattutto le temperature (disponibilità di calore) e le precipitazioni (disponibilità idriche), che rappresentano i principali fattori limitanti le rese colturali. In effetti, negli ambienti caldi vi è una forte perdita di acqua per evapotraspirazione, quindi, anche con precipitazioni relativamente alte ben poca acqua rimane a disposizione delle piante. Un totale di 400 mm annui di pioggia permette di coltivare grano in asciutto in Germania, mentre la stessa pioggia nell'Africa settentrionale è del tutto insufficiente per tale coltura. Sull'interazione di questi due parametri sono stati proposti numerosi indici. I più utilizzati sono quelli che determinano, in un luogo, il grado di aridità e la probabilità di siccità (Van Loon e Van Lanen, 2013).

#### Aridità

Per aridità s'intende una caratteristica climatica costante nell'anno, determinata dalla contemporanea presenza di poca pioggia e forte evaporazione. Circa il 47% della superficie mondiale, ovvero 6 miliardi di ettari, è costituita da terre aride o semi aride (Middleton e David, UNEP 1997). Per valutare le condizioni di aridità di un ambiente, è stato ufficialmente adottato dalla FAO l'indice di desertificazione (Middleton e Davis, UNDEP, 1997), calcolato come segue:

$$I_d = \frac{P}{ET_0} \quad (6.2.1)$$

CLIMA SECONDO FAO – UNDEP	INDICE DI DESERTIFICAZIONE
Desertificazione in atto	< 0,03
Clima iperarido	0,03 – 0,05
Clima arido	0,05 – 0,20
Clima semiarido	0,20 – 0,50
Clima subumido secco	0,50 – 0,65
Clima umido	> 0,65
Rischio di desertificazione nullo	> 0,75

**TABELLA 6.2.1** Classificazione dei climi in funzione dell'indice di desertificazione utilizzato dalla FAO-UNEP.

Ove:

$I_d$  = Indice di desertificazione

$P$  = Precipitazione totale annua (mm)

$ET_0$  = Evapotraspirazione  $ET_0$  media annua (mm)

In base all'indice, i climi si suddividono nelle classi riportate in **TABELLA 6.2.1**, distribuite nella penisola italiana come mostrato nella **FIGURA 6.2.1**.

**Siccità**

La siccità è, invece, il «*decremento dell'acqua disponibile in un particolare periodo e per una particolare zona*» (Wilhite, 1993). Secondo questa accezione, la siccità è quindi un fenomeno sporadico, che può verificarsi in regioni sia aride sia umide, quando le precipitazioni sono sensibilmente inferiori ai livelli normali (cioè a quelli registrati più frequentemente). Per una sua valutazione si può adottare il quoziente pluviometrico di Emberger, particolarmente adatto a esprimere il grado di siccità in ambiente mediterraneo (Baldy, 1960):

$$Q_p = \frac{2000 \cdot P}{T_{max}^2 - T_{min}^2} \quad (6.2.2)$$

Ove:

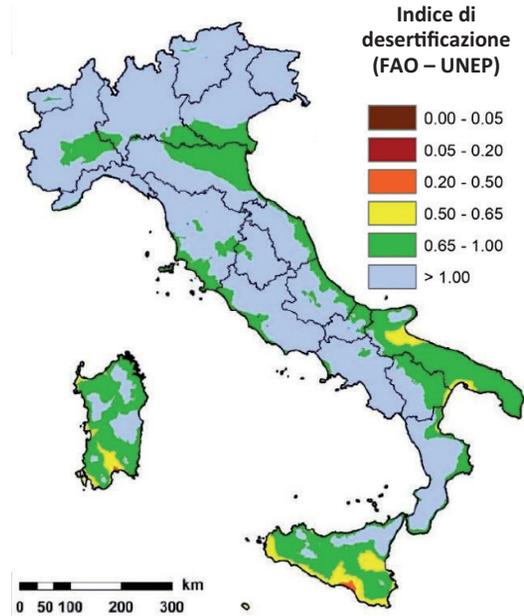
$Q_p$  = Quoziente pluviometrico

$P$  = Precipitazione totale annua (in mm)

$T_{max}$  = Temperatura media massima del mese più caldo (in °C)

$T_{min}$  = Temperature media minima del mese più freddo (in °C)

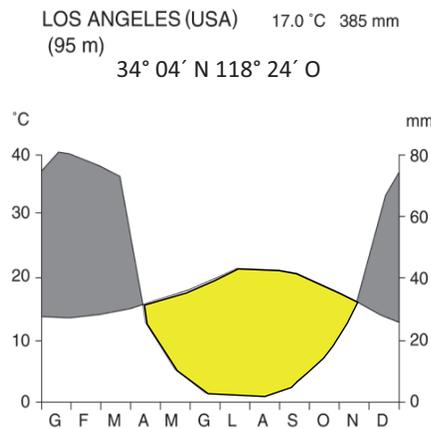
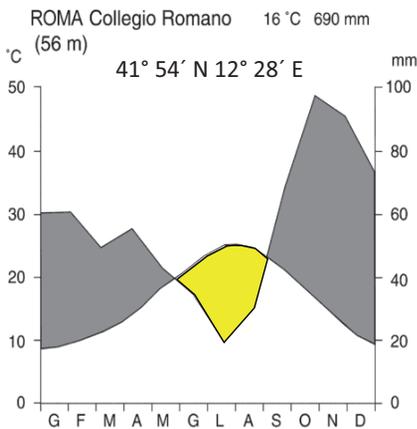
In base a questo quoziente si suddividono i climi riportati nella **TABELLA 6.2.2**



**FIGURA 6.2.1** Mappa dell'aridità in Italia basata sugli indici di desertificazione della formula FAO – UNEP (fonte: ISPRA).

CLIMA SECONDO IL QUOZIENTE PLUVIOMETRICO DI EMBERGER	$Q_p$
Umido	> 90
Sub umido	90 – 50
Semi arido	50 – 30
Arido	< 30

**TABELLA 6.2.2** Suddivisione degli ambienti più o meno soggetti a periodi di siccità, in base al quoziente pluviometrico di Emberger.



**FIGURA 6.2.2** Grafici di Bagnoullis e Gausson di due ambienti diversi, ma sempre con climi mediterranei (con due stagioni piovose, in autunno e in primavera). Si noti la differenza di ampiezza della zona di aridità, in giallo.

## Diagrammi climatici

Sempre per valutare l'ideoneità delle colture al clima di una zona, sono stati proposti numerosi diagrammi. Tra questi, il più usato è il diagramma di Bagnouls e Gausson (1957) che riporta sul medesimo grafico le temperature medie mensili e le piovosità totali mensili, stabilendo le rispettive scale in modo da evidenziare i periodi di carenza e di eccesso di pioggia. In dettaglio, le precipitazioni sono riportate a scala doppia rispetto alle temperature ( $1\text{ }^{\circ}\text{C} = 2\text{ mm}$ ), in accordo con la teoria che si hanno condizioni di aridità quando il rapporto P/T è inferiore a 2. Nel grafico, le 2 curve spesso si intersecano, determinando un'area chiusa, la cui ampiezza è proporzionale all'aridità (FIGURA 6.2.2).

## 6.2.2 CLASSIFICAZIONI CLIMATICHE

Esistono numerose classificazioni dei climi con fini prettamente geografici, che però possono essere importanti anche per le attività agricole. Fra le tante proposte si annovera quella di Köppen, che suddivide i climi in base a parametri importanti per la possibilità delle coltivazioni, ad esempio la presenza o meno di stagioni piovose alternate a periodi asciutti e

il verificarsi di temperature estreme per la biologia vegetale. La classificazione di Köppen è molto impiegata perché riesce a comprendere tutti i climi presenti sulla Terra (FIGURA 6.2.3), tuttavia appare poco adatta a classificare i mesoclimi, a livello regionale.

Riguardo all'Italia, va tenuto conto della sua posizione geografica (compresa tra i  $36$  e  $47^{\circ}$  di latitudine nord) e orografia (catene delle Alpi e Appennini). Pur estendendosi tutta entro la fascia temperata, la nostra penisola presenta dunque un'estrema variabilità di climi che al sud sono temperati caldi, di tipo mediterraneo, mentre al nord assumono già aspetti continentali. Nelle aree più alte si hanno, inoltre, tipici climi di montagna. In tutti gli ambienti, comunque, il clima italiano risente dall'essere circondata in gran parte dal mare, che in misure diverse, ma mai trascurabili, ne mitiga gli eccessi. La contiguità col resto dell'Europa e la vicinanza dell'Africa hanno forti influenze. La prima spiega gli aspetti semicontinentali della pianura padano-veneta. La barriera alpina, anche se protegge la pianura padana dai venti settentrionali, non impedisce l'ingresso alle correnti fredde che scendono dalla valle del Rodano, né sbarrano la via, a nord-est, alle masse d'aria gelida provenienti dall'Europa orientale (bora) che interessano gran parte delle coste adriatiche. Dall'Africa arrivano, invece, aria e venti sub-tropicali caldi, che innalzano le temperature delle regioni meridionali e delle isole italiane, specie in inverno.

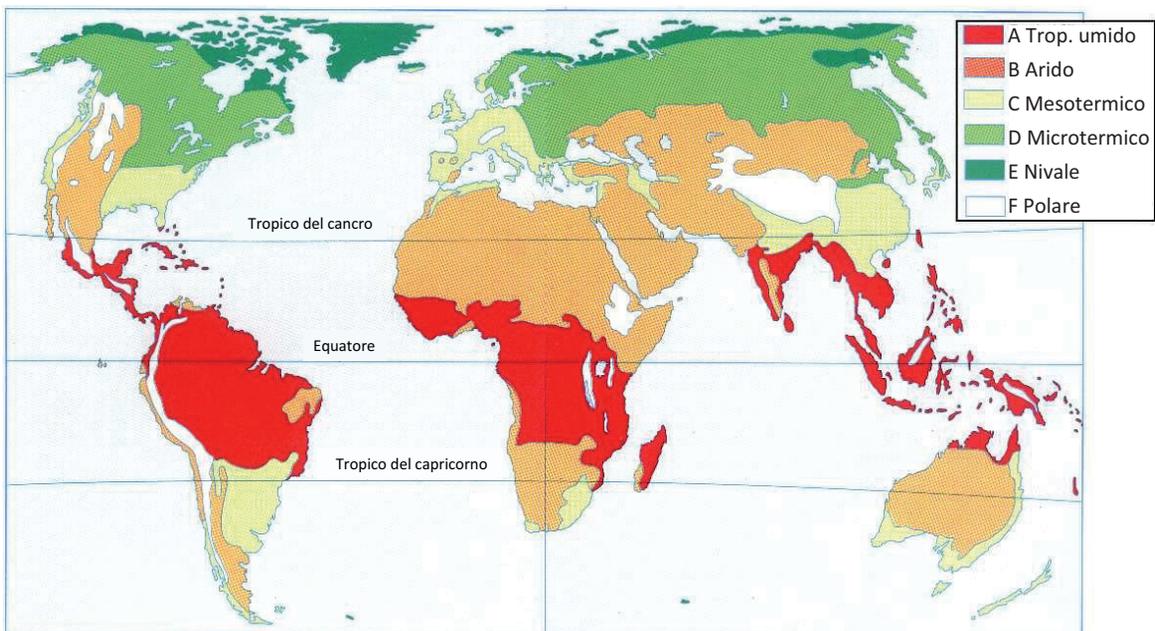


FIGURA 6.2.3 Distribuzione nel mondo dei principali gruppi climatici secondo la classificazione di Köppen-Geiger.

In base a questi fattori, vengono contraddistinte sei regioni climatiche italiane (FIGURA 6.2.4).

- Zona alpina.

Gli inverni sono lunghi e rigidi, le estati brevi e fresche, le precipitazioni abbondanti, in particolare quelle nevose in inverno e, sopra i 3000 m, anche in estate.

- Zona padana.

Ha un clima continentale, con inverni lunghi e freddi; estati calde e brevi. Le precipitazioni, che si concentrano in autunno e primavera, non superano i 900 mm all'anno. In inverno sono frequenti le nebbie e le neviccate, in estate i temporali, spesso accompagnati da grandine.

- Zona appenninica.

Il clima è continentale: le precipitazioni sono abbondanti (da 800 a 2500 mm) soprattutto sul versante tirrenico, poiché è investito dalle masse d'aria umida provenienti da occidente.

- Zona ligure-tirrenica.

Gli inverni sono miti e le estati calde, ma non afose. Un clima così temperato è dovuto all'influenza del mare e al riparo che gli Appennini offrono ai venti freddi.

- Zona adriatica.

La temperatura è inferiore a quella delle coste tirreniche sia perché il mare Adriatico, meno profondo ed esteso del Tirreno, esercita una minore azione mitigatrice, sia perché i venti freddi provenienti dal nord-est (tra cui la bora di Trieste) riescono spesso a oltrepassare le basse Alpi Giulie. Le precipitazioni sono scarse e irregolari.



FIGURA 6.2.4 Suddivisione delle regioni climatiche italiane.

- Zona sudorientale e isole.

È l'area più eterogenea dal punto di vista climatico. Per la latitudine questa zona presenta, in gran parte, un clima subtropicale con alte temperature e notevole scarsità di pioggia. Vi sono però aree, come le zone interne della Calabria e sull'Appennino, ove le temperature sono basse e, in inverno, cadono abbondanti neviccate.

## Bibliografia

Bagnouls F., Gaussen H., 1957. *Les climats biologiques et leurs classifications*. Annales de Géographie, 66, pp. 193-220. <https://doi.org/10.3406/geo.1957.18273>.

Middleton N., David T., UNEP, 1997. *World Atlas of desertification*, Arnold, London (UK). ISBN: 0340691662.

Van Loon A.F., Van Lanen H.A.J., 2013. *Making the distinction between water scarcity and drought using an observa-*

*tion-modeling framework*. Water Resources Research, 49, pp. 1483-1502. <https://doi.org/10.1002/wrcr.20147>.

Wilhite, D.A. ed., 1993. *Drought Assessment, Management, and Planning: Theory and Case Studies*, Kluwer Acad. Publ., Boston, Mass. (USA). ISBN: 978-1-4615-3224-8.