

## CAPITOLO 2 - CHAPTER 2

# BREVE INQUADRAMENTO CLIMATICO DELLA PIANURA *BRIEF CLIMATIC FRAMEWORK OF PO PLAIN*

GERARDO BRANCUCCI

### 2.1 Introduzione

Lo studio climatico di una regione vasta come quella della Pianura Padana non può essere affrontato esaurientemente nel contesto di uno studio geomorfologico di grande dettaglio nel breve spazio destinato alle note illustrative relative alla *Carta Geomorfologica*. Si ritiene tuttavia opportuno dare all'utilizzatore della carta una chiave di lettura che consenta di inquadrare l'ambiente studiato.

Posta lungo il parallelo di 45° Nord, la Pianura Padana esprime bene le condizioni di «zona temperata», ma essa è fortemente influenzata dalla configurazione geografica. La circolazione delle masse d'aria è regolata dalla vicinanza del Mar Ligure da una parte e dal Mare Adriatico dall'altra nonché dai rilievi alpini ad Ovest e a Nord ed appenninici a Sud (Giuliaci, 1985; Touring Club Italiano, 1957). In quanto regione climatica, la pianura è stata spesso assimilata (Bernacca, 1956) ad un «sacco» con apertura ad oriente, nel quale è possibile individuare due zone: una ad occidente caratterizzata da ristagni d'aria ed una ad oriente che, grazie alla vicinanza del Mare Adriatico, gode di una maggiore circolazione spesso anche piuttosto violenta in occasione dei fenomeni di Bora.

Dal punto di vista dinamico la regione è molto influenzata dalle depressioni bariche che stazionano sul Golfo di Genova e da altre di origine mediterranea, conseguenti al passaggio di fronti freddi di provenienza NW, che vanno però stabilizzandosi nel periodo estivo.

La Pianura Padana soffre, soprattutto nella stagione invernale, di calme di vento e spesse formazioni nebbiose collegate alle influenze di aria fredda.

### 2.2 Temperature

L'andamento termico della regione padana può essere caratterizzato con le temperature di Gennaio e Luglio. A

### 2.1 Introduction

*In the brief space destined for the Illustrative Notes to the Geomorphological Map, the climate of an area as large as the Po Plain cannot be exhaustively examined within the context of a detailed geomorphologic study. However, we believe that Map users should be given a short introduction allowing them to frame this environment properly.*

*Running along parallel 45°N, the Po Plain clearly expresses typical «temperate zone» conditions, but it is also considerably influenced by its geographic configuration. The circulation of air masses is regulated by the proximity of the Ligurian Sea on one side and the Adriatic on the other, as well as by the Alps to the West and the North and Apennines to the South (Touring Club Italiano, 1957; Giuliaci, 1985). As a climatic region, the plain has often been assimilated (Bernacca, 1956) to a «sack» opening eastwards, divided into two basic areas: a western one, characterized by stagnation of air, and an eastern one which, thanks to the proximity of the Adriatic, enjoys better although sometimes violent circulation of air, when the Bora wind blows.*

*From the dynamic viewpoint, the region is greatly influenced by pressure depressions standing over the Gulf of Genova and others of Mediterranean origin, the consequence of the passage of cold fronts moving from NW which become more stable in summer.*

*Mainly in winter, there is little wind movement in the Po Plain, and thick fog forms, due to the influence of cold air.*

### 2.2 Temperatures

*The temperature trend of the Po Plain may be typified by its January and July temperatures. In January, mini-*

Gennaio la media delle temperature minime decresce gradualmente da Est ad Ovest a partire da valori intorno a 0°C nelle zone a ridosso del Mare Adriatico per arrivare a valori di -3, -4°C nelle zone pedemontane piemontesi e lombarde, e al centro della pianura tra Alessandria e Piacenza.

Per quanto attiene i valori più alti delle minime giornaliere, si vedono prevalere, al centro della pianura, i valori intorno a 3 °C, e progressivamente più alti verso le zone pedemontane e marittime, con valori intorno ai 7°C, nell'Adriatico settentrionale e a Sud del Delta del Po.

Le medie delle temperature massime di Luglio sono anch'esse caratterizzate da una configurazione che presenta i valori più alti al centro della pianura, intorno a 30°C, concentrati nell'Alessandrino e nel Parmense. A partire da questi due nuclei, procedendo verso le zone sia pedemontane alpine e appenniniche che marittime, le temperature massime decrescono per assestarsi intorno ai 25°C per le prime e tra i 27 e 28°C per le seconde.

Sotto certi aspetti, più uniformi si rivelano le medie delle temperature minime del mese di Luglio. Esse rispecchiano chiaramente la configurazione «a sacco» precedentemente citata, con valori intorno ai 19°C dalla costa fin verso il Mantovano e fino a 16°C ai bordi della pianura verso i rilievi.

L'escursione termica risultante dalle configurazioni descritte risulta differenziata abbastanza nettamente tra il mese di Gennaio ed il mese di Luglio. Per quanto riguarda l'escursione diurna, a Gennaio si nota una certa uniformità termica al centro della pianura con oscillazioni tra 4 e 5°C; tali valori subiscono invece un brusco aumento con l'approssimarsi ai rilievi per arrivare a registrare, nelle zone pedemontane, escursioni superiori ai 9°C in media. Più articolata è la configurazione della distribuzione dell'escursione termica del mese di Luglio. Si possono evidenziare tre settori: il primo ad orientazione NW-SE sulla direttrice lago Maggiore-Forlì, attestato su valori di escursione tra 11 e 12°C. Un secondo settore ad occidente del primo nel quale si individuano due sotto-settori: uno con escursione di circa 11°C tra Pavia, Vercelli ed Alessandria e l'altro nel Cuneese con minimo di 9°C. Il terzo settore, infine, nelle regioni più orientali, limitato ad Ovest dal primo, si incunea verso i rilievi alpini con valori che partono da differenze intorno ai 9°C per giungere in prossimità dei rilievi più settentrionali anche a 12°C.

## 2.3 Precipitazioni

La vicinanza dei rilievi alpini determina massimi pluviometrici che sono individuati nella zona dei grandi laghi con valori prossimi o superiori a 1.500 mm di media annua e, con valori simili, nella zona delle Alpi Carniche. Un secondo massimo, con precipitazioni superiori a 800 mm, è registrato nell'areale dell'Appennino Tosco-Emiliano. I minimi di precipitazione si concentrano invece nelle zone del basso Piemonte con un minimo intorno a 450-500 mm nella zona astigiano-alessandrina.

Nell'arco dell'anno le precipitazioni più abbondanti si concentrano in primavera ed autunno facendo risentire il

*mean temperatures fall gradually from East to West, starting from around 0°C near the Adriatic to -3 or -4°C in the Piemonte and Lombardia mountain foothill areas and in the centre of the plain between Alessandria and Piacenza.*

*As highest minimum daily temperatures, values around 3°C prevail in the centre of the plain, and progressively increase towards the mountain and maritime areas, with values around 7°C in the northern Adriatic and South of the Po Delta.*

*Mean maximum temperatures in July are characterized by a configuration with the highest values in the centre of the plain, around 30°C, mainly near Alessandria and Parma. From these two areas, proceeding towards both Alpine-Appennine and maritime belts, maximum temperatures decrease to about 25°C in the former case and 27-28°C in the latter.*

*From certain points of view, the mean minimum temperatures in July are more uniform. They clearly reflect the «sack-like» configuration mentioned above, with values around 19°C from the coast to near Mantova and around 16°C at the borders of the plain towards the mountains.*

*The resulting temperature range is thus sharply different between January and July. As regards daytime temperature ranges, January is quite uniform in the centre of the plain, between 4 and 5°C. But these values sharply increase towards reliefs, to more than 9°C on average. July shows a well-constructed thermic range, according to a subdivision into three sectors. The first runs NW-SE along a line between Lake Maggiore and Forlì, with a temperature range of 11-12°C. The second, further West, has two subsectors: one with a range of about 11°C between Pavia, Vercelli and Alessandria, and the other near Cuneo, with a minimum of 9°C. The third sector, to the East, is limited westwards by the first, moves towards the Alpine reliefs with values starting from differences around 9°C, and sometimes reaches 12°C near the most northerly reliefs.*

## 2.3 Precipitation

*The proximity of the Alps causes pluviometric peaks near the lakes of Piemonte and Lombardia, with values near or exceeding an annual mean of 1,500 mm; a similar situation is found in the Carnian Alps. A second peak value, exceeding 800 mm, is recorded in the Tuscan-Emilian Apennines. Minima are concentrated in the low Piemonte area (450-500 mm near Asti and Alessandria).*

*During the year, the most abundant precipitations occur in spring and autumn, giving rise to increased river flow as a result also of melting snow in the mountain catchments (see Chapter 5, fig. 5.4).*

*Rain also greatly influences morphogenetic processes. We therefore briefly refer to two parameters which explain*

loro apporto, associandosi allo scioglimento delle nevi, anche nella portata dei fiumi (v. Capitolo 5, fig. 5.4).

Le piogge hanno anche grande influenza sui processi morfogenetici; è parso pertanto utile indagare brevemente anche due parametri che possono rendere conto delle caratteristiche intrinseche delle precipitazioni proprio in funzione dell'innescio e dello sviluppo dei processi erosivi.

#### *Il coefficiente di variabilità delle precipitazioni*

Il coefficiente di variabilità percentuale ( $Cv\%$ ) misura la deviazione standard espressa come percentuale della media. I valori che si riscontrano nella Pianura Padana variano da un minimo dell'8% a Padova, ad un massimo del 33,7% a Novi Ligure. Più è alto il valore più le piogge assumono caratteri che possono essere legati a fenomeni di una certa intensità (Brancucci & alii, 1992). Ciò è proprio quel che si verifica in prossimità e nelle zone montuose ai bordi della pianura soggette a fenomeni di intensi stress termodinamici. Valori più attenuati del coefficiente, localizzati nelle zone più francamente pianeggianti, forniscono alle precipitazioni un carattere di maggiore omogeneità in termini di quantità ed intensità.

#### *L'indice di Fournier*

Questo autore elaborò il suo indice nel 1960; poi questo indice fu ripreso e modificato nell'ambito del «progetto Corine» (Corine, 1990) ed è espresso dalla relazione

$$F = \frac{\sum p^2}{P}$$

dove  $p$  è la precipitazione di ciascun mese e  $P$  quella relativa al totale annuo. In quest'ultima versione tale indice, associato anche alle caratteristiche morfologiche dell'area, consente di ottenere una misura del grado di «aggressività climatica»; tale valore può variare tra  $F < 60$  (aggressività molto bassa) e  $F > 160$  (aggressività molto alta). Per quanto attiene la Pianura Padana, la maggior parte di essa è collocata in una fascia di moderata aggressività, mentre decisi incrementi dell'indice si hanno in prossimità dei rilievi, dove la gravità dei fenomeni erosivi risente anche e soprattutto dell'acclività dei versanti.

Da questa brevissima analisi climatica si può concludere che la distribuzione degli elementi climatici nella Pianura Padana risente fortemente della conformazione geografica. L'influenza dei rilievi alpini ed appenninici e la circolazione delle masse d'aria «regolata» dalla presenza dei due mari produce una suddivisione in zone relativamente omogenee nelle quali i fenomeni si uniformano ulteriormente procedendo verso il centro della pianura stessa, che assume caratteri squisitamente «continentali» rispetto ai suoi margini esterni.

*the intrinsic characteristics of rainfall, related to the starting and development of erosional processes.*

#### *Coefficient of variability of precipitation*

*The percentual coefficient of variability ( $Cv\%$ ) measures the standard deviations expressed as percentages of the mean. The values for the Po Plain vary from a minimum of 8% at Padova to a maximum of 33.7% at Novi Ligure. The higher the value, the more rainfall takes on features which may result in quite intense phenomena (Brancucci & alii, 1992). This occurs particularly near and in the mountainous areas at the edges of the Plain, which are subject to intense thermodynamic stress. Lower  $Cv\%$  values, in the more gently undulating areas, make precipitation more homogeneous in terms of quantity and intensity.*

#### *Fournier's index*

*Fournier published his index in 1960, and it was later modified within the «Corine Project» (Corine, 1990). The index is expressed by the equation:*

$$F = \frac{\sum p^2}{P}$$

*where  $p$  is monthly precipitation and  $P$  annual total of precipitation. In the modified version, Fournier's index, also associated with the morphology of the area, yields a measure of the degree of «climatic aggressivity», ranging between  $F < 60$  (very low) to  $F > 160$  (very high). Most of the Po Plain falls within a belt of moderate aggressivity; definite increases in the index are found near reliefs, where the seriousness of erosion is mainly worsened by slope steepness.*

*This very brief climatic analysis shows that the distribution of climatic elements in the Po Plain is strongly influenced by its geographic configuration. The influence of the Alps and Apennines and the circulation of air masses «regulated» by the two seas produces a subdivision into relatively homogeneous areas, in which phenomena become more uniform towards the centre of the plain, which therefore takes on «continental» characters with respect to its borders.*