

3 - ELEMENTI CLIMATICI

L'analisi del clima del territorio del Parco (essenzialmente quello entro i limiti del bacino sotteso alla sezione dell'alto Chisone alla sezione di confluenza con il Chisonetto) è limitata alla definizione dei parametri necessari alla caratterizzazione idrologica del corso d'acqua in corrispondenza delle tre sezioni di riferimento (**fig. 2.1**). D'altra parte risulta assai difficile prevedere complesse elaborazioni in una situazione, quella in oggetto, per cui si hanno a disposizione pochi dati riguardanti la temperatura dell'aria e le precipitazioni, normalmente utilizzati per gli studi climatici finalizzati alla quantificazione delle risorse idriche.

3.1 - Temperatura dell'aria

L'unica stazione meteorologica nei pressi dell'area in esame è quella di Pragelato (gestita dal Servizio Idrografico e Mareografico Italiano, **SIMN**), ma per la quale sono disponibili soltanto dati sulle precipitazioni. Pertanto è risultato necessario fare riferimento anche ai valori interpolati dalla Regione Piemonte (1980) su base comunale (**tab. 3.1**) e precisamente per i seguenti comuni:

Massello	(1.188 m s.l.m.);	O - SW	dell'area in studio;
Salza di Pinerolo	(1.210 m s.l.m.);	S - W	dell'area in studio;
Prali	(1.392 m s.l.m.);	S - SW	dell'area in studio;
Pragelato	(1.524 m s.l.m.);	N - NE	dell'area in studio;
Sauze di Cesana	(1.560 m s.l.m.);	E - SE	dell'area in studio;
Sestriere	(2.035 m s.l.m.);	E	dell'area in studio.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
Pragelato	-0,9	0,8	3,3	6,9	10,4	14,3	16,8	16,3	13,3	8,8	4,0	0,5	7,9
Massello	-1,8	0,1	2,7	6,4	10,0	13,9	16,4	15,8	12,7	8,1	3,3	-0,5	7,3
Salza di Pinerolo	-1,8	0,1	2,7	6,4	9,9	13,8	16,2	15,6	12,6	8,1	3,2	-0,5	7,2
Prali	-1,9	0,2	2,9	6,5	10,0	13,8	16,1	15,5	12,6	8,0	3,0	-0,7	7,2
Sauze di Cesana	-0,2	1,6	4,2	7,6	11,0	14,7	17,0	16,5	13,8	9,2	4,3	0,9	8,4
Sestriere	-0,4	1,4	4,0	7,5	10,9	14,6	17,0	16,5	13,7	9,1	4,2	0,8	8,3

Tab. 3.1 - Temperature medie mensili ed annue (°C) rappresentative di alcuni comuni nei pressi del bacino dell'alto Chisone (Regione Piemonte, 1980).

I valori delle **temperature medie mensili** massimi si verificano tutti nel mese di luglio (16 ÷ 17 °C), mentre quelli minimi si manifestano in gennaio (mai inferiori a - 2 °C). Le **temperature medie annue** risultano intorno a 7 ÷ 8 °C. Merita osservare alcune contraddizioni; risulta evidente l'assenza di una qualsiasi correlazione tra l'altitudine delle località e le relative temperature; ciò non sorprende se l'analisi fosse limitata alle cinque stazioni comprese nella fascia altimetrica 1.200 ÷ 1.600 m s.l.m., in quanto è possibile che differenti temperature possano dipendere non solo dall'altitudine, ma anche dalle varie esposizioni. Tuttavia la stazione di Sestriere si trova oltre 500 metri più in alto rispetto

all'insieme delle altre e risulta poco credibile una temperatura media annua fra le più elevate rispetto alle stazioni considerate. Tale situazione è probabilmente dovuta alle difficoltà di interpolazione di dati a partire dalle stazioni termometriche presenti, sul territorio regionale, con bassa densità. Si tratta comunque di dati utili per definire alcune caratteristiche termometriche del bacino in oggetto che, come è giusto ribadire, sono funzionali a considerazioni di carattere generale sul bilancio idrologico. In particolare ciò che conta è individuare i mesi che presentano temperature medie pari o inferiori a 0 °C, nei quali cioè si ritiene che le precipitazioni assumano carattere nevoso e senza scioglimento della neve sul suolo.

In una prima fase si è proceduto al calcolo delle medie delle colonne della **tab. 3.1** ottenendo così valori che si ritengono rappresentativi dell'altitudine pari alla media di quelle delle stazioni considerate. In tal modo si è tentato di ridurre gli errori di sovrastima e sottostima delle succitate interpolazioni. In una seconda fase si sono applicati i gradienti termici verticali medi mensili individuati dal Mennella (1967) per la regione alpina, al fine di ottenere le temperature medie mensili rappresentative delle fasce altimetriche più significative del bacino in oggetto e con equidistanza pari a 400 m s.l.m. (**tab. 3.2**).

fasce altimetr.	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
3.280 ÷ 2.800	-6,9	-6,0	-4,9	-2,9	0,9	4,9	7,6	7,5	5,3	1,4	-2,9	-5,3	-0,1
2.800 + 2.400	-5,4	-4,1	-2,6	-0,1	3,6	7,5	10,1	9,9	7,5	3,4	-1,0	-3,6	2,1
2.400 + 2.000	-4,1	-2,4	-0,5	2,3	6,0	9,9	12,4	12,1	9,5	5,2	0,6	-2,2	4,1
2.000 ÷ 1.600	-2,8	-0,7	1,6	4,9	8,4	12,3	14,8	14,3	11,5	7,1	2,3	-0,7	6,1

Tab. 3.2 - Temperature medie mensili ed annue (°C) stimate per le fasce altimetriche con equidistanza di 400 m s.l.m., rappresentative del bacino dell'alto Chisone, sotteso alla sezione di confluenza con il Chisonetto. In azzurro sono evidenziati i mesi con temperatura pari o inferiore a 0 °C.

3.2 - Precipitazioni

Come già accennato esiste una sola stazione meteorologica relativamente vicina all'area in studio; essa si trova presso la località Prigelato (1.525 m s.l.m.). Sono disponibili le **precipitazioni medie mensili** per il periodo di osservazione 1951 ÷ 1986 (36 anni; Servizio Idrografico Italiano 1951 - 1986; **tab. 3.3** e **fig. 3.1**).

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
50	51	66	79	91	86	40	65	65	95	74	56	818

Tab. 3.3 - Precipitazioni medie mensili ed annua (mm) relative alla stazione meteorologica di Prigelato (1.524 m s.l.m.). Periodo di osservazione 1951 ÷ 1986 (dati SIMN).

Si osservano due massimi nelle stagioni primaverile (maggio con 91 mm) ed autunnale (ottobre con 95 mm), pressoché equivalenti e due minimi, relativamente simili, nella stagione estiva (luglio con 40 mm) ed in quella invernale (gennaio con 50 mm).

Secondo la classificazione proposta dal Mennella (1967) si tratta di un regime pluviometrico di tipo sublitoraneo alpino.

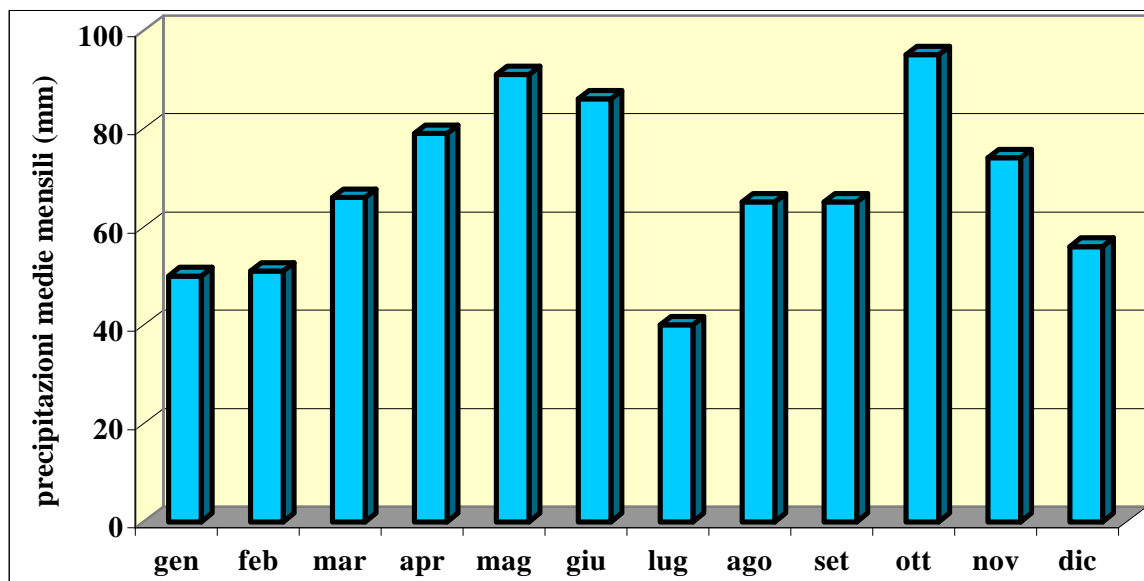


Fig. 3.1 - Regime delle precipitazioni medie mensili presso la stazione meteorologica di Pragelato. Periodo di osservazione 1951 ÷ 1986 (36 anni; dati SIMN).

Il valore della **precipitazione media annua** (818 mm) risulta inferiore sia a quella rappresentativa della penisola Italiana di 970 mm (Contessini, 1956), sia a quella (1.500 mm) stimata dal Mennella (1967) per l'area alpina. Si tratta quindi di un valore relativamente modesto, anche rispetto al territorio provinciale, ma simile a quelli tipici dell'alta valle di Susa.

La **tab. 3.4** riporta i valori medi mensili delle precipitazioni rappresentativi dei comuni già considerati per la temperatura dell'aria (Regione Piemonte, 1980). I regimi medi mensili sono ovviamente simili a quanto sopra descritto; inoltre si riscontra una certa differenza tra i valori di Pragelato relativi all'intervallo 1951 ÷ 1986 (**tab. 3.3**) e quelli della stessa stazione relativi stimati per l'intervallo 1921 ÷ 1970 (**tab. 3.4**), sia perché si tratta di periodi diversi, sia perché ottenuti con procedure non confrontabili; ma ciò che più interessa sono i valori annui. Essi denunciano un aumento delle precipitazioni, grosso modo, da Nord - Ovest a Sud - Est; in particolare si passa da quasi 850 mm a valle della confluenza Chisone - Chisonetto per aumentare di poco verso Ovest, ma in misura più netta verso Sud e soprattutto verso Est, fino a superare i 1.000 mm verso Salza di Pinerolo e Prali.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
Pragelato	42	41	55	81	111	72	43	66	81	100	90	57	839
Massello	34	40	65	115	136	90	48	68	96	114	102	61	969
Salza di Pinerolo	40	42	68	118	142	119	85	90	98	102	105	55	1.064
Prali	37	45	72	129	146	90	49	68	100	124	110	67	1.037
Sauze di Cesana	49	53	72	96	103	74	44	66	83	95	99	69	903
Sestriere	48	50	68	92	105	74	44	66	83	96	97	66	889

Tab. 3.4 - Precipitazioni medie mensili ed annue (mm) relative ad alcuni comuni e rappresentative dell'anno medio 1921 ÷ 1970 (Regione Piemonte, 1980).

Una conferma di quanto sopra è rappresentata dalla carta delle isoiete medie annue (con equidistanza pari a 50 mm e su base topografica di riferimento 1:100.000) allegata al rapporto di settore “*elementi climatici ed idrologici (bacino del Chisone)*” nell’ambito del programma di studio sulle “*linee di gestione delle risorse idriche dei principali bacini idrografici affluenti del fiume Po in Provincia di Torino*” (HYDRODATA, 1999). In particolare risulta che il sito della sezione di riferimento S3 risulta compreso tra le isoiete 850 e 900 mm, mentre risulta una terza isoieta (950 mm) poco a valle della sezione S2; tali isoiete tagliano trasversalmente il bacino. Risulta una quarta isoieta (1.000 mm) decisamente fuori dal bacino in oggetto; essa si allarga in misura notevole fino a passare presso Sauze di Pinerolo e Massello e successivamente piega decisamente verso Sud (quindi verso la val Germanasca).

Risulta quindi che lungo l’asse della val Tronca le precipitazioni aumentano leggermente verso monte, da un minimo di 900 mm, fino a quasi 1.000 mm presso la testata. Effettuando un confronto tra le aree di pertinenza delle isoiete e le dimensioni e orientamento del bacino in oggetto, si può proporre un valore pari a 960 mm quale **afflusso meteorico medio annuo**, praticamente omogeneo per 2/3 nella porzione centrale del bacino stesso (molto vicino a quello, 964 mm, indicato dal succitato studio di Hydrodata per lo stesso territorio). Questo valore è stato suddiviso nei dodici mesi applicando le stesse distribuzioni della media dei regimi riportati in **tab. 3.4**. Si sono così ottenuti gli **afflussi meteorici** medi mensili ed annuo rappresentativi del bacino dell’alto Chisone sotteso alla confluenza con il Chisonetto (**tab. 3.5**).

gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
43	48	63	96	122	86	49	77	96	113	106	61	960

Tab. 3.5 - Afflussi meteorici medi mensili ed annui (mm) relativi al bacino dell’alto Chisone sotteso alla sezione di confluenza con il Chisonetto.

3.3 - Bilancio idrologico

A partire dalla conoscenza dei valori medi mensili ed annui della temperatura dell’aria e delle precipitazioni, si è ritenuto utile applicare il metodo Thornthwaite (1946, 1954 e 1957) per ottenere il bilancio idrico del bacino in oggetto. Il calcolo dell’evapotraspirazione potenziale rappresentativo dell’intero areale è stato effettuato mediante una media ponderata dei valori dello stesso parametro calcolati, per ogni mese e per ogni fascia altimetrica con equidistanza pari a 400 m s.l.m., in funzione della percentuale delle stesse fasce rispetto alla superficie totale (**tab. 3.6**). I dati così ottenuti sono stati inseriti in **tab. 3.7**, che riporta i valori che si ottengono applicando la procedura di Thornthwaite.

Si ritiene di sottolineare, a monte di ogni altra considerazione, che il valore di evapotraspirazione reale annua (**AE = 430 mm**) rappresenta il 45 % degli afflussi meteorici, un valore troppo elevato rispetto al tipo di clima (rigido alpino) del bacino in oggetto, soprattutto per quanto riguarda la stagione estiva. Il rapporto tra i valori annui dei deflussi (assimilabili al surplus **S = 530 mm**) e degli afflussi (**P = 960 mm**) è pari ad

appena 0,55, caratteristico di un bacino collinare, quindi con clima più caldo e con più elevate perdite apparenti (evapotraspirazione). Evidentemente il metodo Thornthwaite, in questa situazione, porta ad una forte sovrastima dei processi di evaporazione dal terreno e di traspirazione da parte della vegetazione.

fasce altimetriche	Gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	Anno
3.280÷2.800 (6 %)	0	0	0	0	26	71	90	85	60	25	0	0	357
2.800÷2.400 (39 %)	0	0	0	0	46	77	93	88	64	33	0	0	401
2.400÷2.000 (37 %)	0	0	0	24	55	82	97	91	67	37	6	0	459
2.000÷1.600 (18 %)	0	0	12	36	62	88	103	96	70	40	13	0	520
Bacino (A = 41,88 km ²)	0	0	2	15	51	80	96	90	66	35	5	0	440

Tab. 3.6 - Valori medi mensili ed annui dell'evapotraspirazione potenziale (mm) relativi alle fasce altimetriche con equidistanza di 400 m s.l.m., rappresentative del bacino dell'alto Chisone, sotteso alla sezione di confluenza con il Chisonetto. Tra parentesi (nella prima colonna) sono indicate le percentuali delle aree delle fasce rispetto alla superficie totale (41,88 km²). I valori ottenuti per il bacino sono la media ponderata delle colonne rispetto alle suddette percentuali.

	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic	anno
P	43	48	63	96	122	86	49	77	96	113	106	61	960
EP	0	0	2	15	51	80	96	90	66	35	5	0	440
P-PE	43	48	61	81	71	6	-47	-13	30	78	101	61	520
A.WL	0	0	0	0	0	0	-47	-60	0	0	0	0	-
ST	150	150	150	150	150	150	109	100	130	150	150	150	-
C.ST	0	0	0	0	0	0	-41	-9	30	20	0	0	-
AE	0	0	2	15	51	80	90	86	66	35	5	0	430
D	0	0	0	0	0	0	6	4	0	0	0	0	10
S	43	48	61	81	71	6	0	0	0	58	101	61	530

Tab. 3.7 - **Bilancio Idrologico** del bacino dell'alto Chisone sotteso alla sezione di confluenza con il Chisonetto secondo Thornthwaite. Valori (mm) medi mensili ed annui delle precipitazioni (**P**), dell'evapotraspirazione potenziale (**EP**), della perdita d'acqua cumulata (**A.WL**), della riserva idrica del suolo (**ST**), delle variazioni di quest'ultima (**C.ST**), dell'evapotraspirazione reale (**AE**), del deficit idrico (**D**) e del surplus (**S**).

Comunque i dati ottenuti, seppure poco rappresentativi dal punto di vista quantitativo assoluto, permettono di esprimere alcune considerazioni in funzione del regime delle precipitazioni e dell'evapotraspirazione. Nei mesi con temperature pari o inferiori a 0 °C non si hanno perdite apparenti ed in particolare per il trimestre invernale nelle aree di più bassa quota ed anche per marzo, aprile e novembre alle maggiori altitudini, fino a coprire poco oltre metà dell'anno oltre i 3.000 m s.l.m. Ciò non significa che l'acqua non sia destinata ad alimentare direttamente i deflussi, ma rimane in gran parte immobilizzata sotto forma di neve a costituire una sorta di riserva idrica superficiale. Essa inizia ad alimentare il Chisone (seppure in misura molto limitata) già a partire da marzo nelle aree poste al di sotto dei 2.000 m s.l.m.

Bisogna aspettare aprile per i contributi della fascia altimetrica immediatamente superiore e maggio per quelli delle aree oltre i 2.500 m s.l.m. Ma in questo mese, nella fascia altimetrica più elevata (intorno a 3.000 m s.l.m.) la temperatura media mensile risulta ancora relativamente bassa (0,9 °C; **tab. 3.2**); solo a partire dal mese di giugno si hanno i più importanti contributi dallo scioglimento delle nevi delle più alte quote. I deflussi del mese di luglio, caratterizzato dal minimo estivo delle precipitazioni, risultano quindi ancora parzialmente alimentati dai residui nivali, mentre nel mese di agosto essi risultano soltanto dalle piogge. A questo proposito merita sottolineare che l'abbondanza delle nevi invernali non influisce sui deflussi della piena e tarda estate. Anche negli inverni con neve abbondante si giunge allo scioglimento completo entro fine luglio ed inizio agosto ed è a partire da quel momento che si possono determinare situazioni di scarsa disponibilità idrica che fa sentire i suoi effetti fino alla pianura.

In sintesi, l'alimentazione delle nevi determina elevati deflussi in tarda primavera ed inizio estate (quando già le piogge sono abbondanti) e sono poco o nulla influenti durante la restante parte dell'anno. La buona disponibilità di acqua che si riscontra nel reticolo idrografico negli altri mesi dipende dal fatto che i processi evapotraspirativi sono poco pronunciati (decisamente minori di quelli determinati con la metodologia Thornthwaite a causa di molto probabili errori di sovrastima) per cause climatiche e perché quasi mai si verificano prolungati periodi con assenza di piogge; o meglio si possono verificare situazioni meteorologiche caratterizzate da 2 o più mesi con assenza (o quasi) di precipitazioni (come nell'ultimo inverno 2001/2002), ma ciò accade quasi sempre nella stagione fredda, quando decisamente minori sono le necessità idriche. Quindi, tutto sommato, non è affatto eccezionale la mancanza di neve nei mesi dicembre e gennaio e ciò ha scarsa influenza sul regime idrologico.