

ASSOCIAZIONE NATURALISTICA PIEMONTESE

Rivista Piemontese  
di  
Storia Naturale

Volume XI - Anno 1990

Museo Civico F. Eusebio - Alba  
Museo Civico Craveri - Bra  
Museo Civico di Storia Naturale - Carmagnola

## SOMMARIO

E. DE BIAGGI, T. STOPPA, M. SCOTTA - Proposta per una suddivisione del Piemonte in settori eco-geografici.....	3
L. MERCALLI, D. BRIZIO - L'anomalia climatica del periodo settembre 1989 - aprile 1990 in Italia nord-occidentale .....	41
A. SOLDANO, A. BADINO - Nuove stazioni di <i>Isoëtes malinverniana</i> Cesati e De Notaris nel Vercellese. Tipificazione (Pteridophyta, Isoëtaceae).....	65
A. SOLDANO - Precisazioni sul tipo di <i>Oenothera sesitensis</i> Soldano (Dycotiledonae, Onagraceae).....	71
G. P. MONDINO - <i>Rhamnus alaternus</i> L., specie nuova per il Piemonte (Dycotiledonae, Rhamnaceae).....	73
R. PESCAROLO - Ricerche sui coleotteri della valle del Ticino.....	81
P. CAVAZZUTI - Note sui <i>Carabus (Sphodristocarabus)</i> della media valle del Coruh Nehri, con descrizione di una specie e di una sottospecie nuove (Coleoptera, Carabidae) .....	105
P. M. GIACHINO - Contributo alla conoscenza della morfologia larvale del genere <i>Trechus</i> . La larva di <i>Trechus aubei</i> Pandellé 1867 (Coleoptera, Carabidae) . . .	117
G. CURLETTI, I. SPARACIO - Un nuovo Buprestide Nord Africano: <i>Sphenoptera magnami</i> n.sp. (Coleoptera, Buprestidae).....	121
M. SOLDANO - Nuovi dati sulla distribuzione di <i>Carterocephalus palaemon</i> Pallas in Piemonte (Lepidoptera, Hesperidae).....	125
G. LEIGHEB - Una colonia relitta di <i>Maculinea alcon</i> Denis & Schiffermüller in Piemonte (Lepidoptera, Lycaenidae).....	129
F. ANDREONE, R. SINDACO, A. MORISI - Dati sull'alimentazione di <i>Salamandra lanzai</i> (Amphibia, Salamandridae).....	135
R. SINDACO - Catalogo dei rettili conservati nella collezione erpetologica del Museo Civico di Storia Naturale di Carmagnola.....	141
C. VIOLANI, G. BOANO - L'Uria di Craveri <i>Synthliboramphus craveri</i> (Aves, Alcidae)	155
R. TOFFOLI - La Cicogna nera ( <i>Ciconia nigra</i> ) in Piemonte (Aves, Ciconiidae) . . .	163
S. CAMANNI, G. TALLONE - Il progetto di reintroduzione della Cicogna bianca ( <i>Ciconia ciconia</i> ) in Italia, 1985-1989 (Aves, Ciconiidae) .....	171
L. BIDDAU - Indagine eco-etologica sulla colonia di aironi rossi nidificante nella Garzaia di Valenza (AL) (Aves, Ardeidae) . . . . .	185
G. CATTANEO - Avifauna della Vauda canavesana e censimento delle popolazioni nidificanti.....	205
M. DELLA TOFFOLA, G. MAFFEI (Supervisione scientifica: T. MINGOZZI) - Resoconto ornitologico per la Regione Piemonte - Valle d'Aosta. Anni 1988 e 1989 . . .	215
M. Cucco, R. TIBALDI - Uccelli inanellati in Piemonte. Resoconto 1989 . . .	239
F. FEDELE - Castello d'Annone (Asti): insediamento neolitico e paleoambiente olocenico nel Piemonte centrale.....	255
R. TIBALDI, A. MORISI - Progetto «Ambiente - Conoscerlo e difenderlo». Risultati della campionatura delle acque del Braidese . . . . .	261
BIBLIOGRAFIA.....	267
MOSTRE E CONVEGNI.....	273

ERMANNO DE BIAGGI\* - TARCISIO STOPPA\* - MARTA SCOTTA\*\*

## PROPOSTA PER UNA SUDDIVISIONE DEL PIEMONTE IN SETTORI ECO-GEOGRAFICI

SUMMARY — The eco-geographic sectors mean an ecological synthesis of a whole of factor conditioning the flora's and fauna's distribution.

They characterize homogeneous areas of environmental point of view and are the basis for naturalistic researches.

The definition of 38 sector's showed the informations are insufficient and heterogeneous.

A numeric table condify have been attributed for every sector.

RIASSUNTO — I Settori eco-geografici, che hanno significato di sintesi ecologica di un complesso di fattori condizionanti la distribuzione della flora e della fauna, individuano aree omogenee dal punto di vista ambientale, costituendo la base per studi fito e zoogeografici e punto di riferimento per specifiche analisi floristiche, vegetazionali e faunistiche.

La definizione dei 38 settori (51 comprendendo i sottosettori) ha evidenziato la disomogeneità e la carenza delle informazioni naturalistiche di base.

Ai fini della creazione del Sistema Informativo Naturalistico Territoriale (S.I.T.A.) e delle Banche Dati naturalistiche (B.N.D.) è stata attribuita, ad ogni settore, una codifica numerica articolata in 3 sottounità.

L'importanza della suddivisione del territorio piemontese in settori floristici, come base per qualsiasi studio fitogeografico e, più in generale, come punto di riferimento per studi sulla flora e sulla vegetazione, è stata già avvertita da Montacchini (1976-1978) che mise a punto una suddivisione schematica in *Settori floristici ed ecologico-vegetazionali* sulla base di quei fattori che principalmente possono influire sulla distribuzione delle piante e cioè: clima in generale ed andamento delle isoiete in particolare; substrato litologico; areali di distribuzione delle specie endemiche; penetrazione nel territorio piemontese di specie con areali diversi; presenza di diversi tipi di vegetazione nell'ambito regionale.

In base a tali fattori Montacchini definì una suddivisione del Piemonte in 38 settori, di cui 19 alpini (ogni Valle è stata distinta), 9 prealpini, 5 dell'Appennino e dei rilievi interni, 5 di pianura.

Affrontando il medesimo problema ai fini della creazione delle *Banche Dati Naturalistiche*, è emersa la necessità di una definizione maggiormente ristretta di alcuni Settori;

\* Regione Piemonte, Assessorato beni culturali ed ambientali, pianificazione territoriale, Parchi, Enti locali, Piazza San Giovanni 4, Torino.

\*\* Istituto per le piante da legno e l'ambiente (I.P.L.A.), Corso Casale 476, Torino.

in particolare si è ritenuto importante, ai fini delle possibilità future di gestione dei dati, introdurre il concetto di *Settore geografico*, avente significato di sintesi ecologica di un complesso di fattori condizionanti la presenza e la distribuzione delle piante, della fauna.

- caratteri morfologici, pedologici e geologici
- clima (quantità ed andamento delle precipitazioni piovose e nevose e delle temperature)
- tipo, frequenza e distribuzione degli endemismi floristici
- caratteri corologici della flora
- tipi di vegetazione
- caratteristiche e distribuzione della copertura forestale
- caratteristiche e distribuzione della fauna
- forme e capacità d'uso dei suoli

Sulla base dei precedenti fattori si è giunti alla definizione di 38 Settori principali (51 comprendendo l'ulteriore suddivisione in sottosectori). Ad ogni Settore è stata attribuita una Codifica articolata in 3 sottounità:

- la prima (di un carattere) aggrega i Settori alpini (1), prealpini (2), appenninici (3), collinari (4), di pianura (5).

Pur non esistendo geograficamente in Piemonte una zona prealpina, sulla base dei dati ecologico-vegetazionali disponibili, essa è stata distinta comprendendo i rilievi più prossimi alla pianura e le valli che non raggiungono lo spartiacque alpino;

- la seconda (di due caratteri) individua i principali settori geografici selezionati secondo i criteri precedentemente esposti;

- la terza (di un carattere) individua ulteriori suddivisioni delle unità geografiche che si distinguono per particolari caratteri ambientali-naturalistici;

La suddivisione proposta è una ulteriore approssimazione, rispetto a quanto proposto da De Biaggi et al. (1987), effettuata sulla base dei dati disponibili che peraltro non presentano caratteri di sistematicità ed omogeneità. Alcuni problemi sono emersi, oltre che per la definizione delle zone alpina, prealpina, appenninica, collinare e di pianura, anche per l'individuazione dei Settori di pianura dove, per la forte antropizzazione, sono pochi i dati naturalistico/ambientali disponibili.

Significative sono la continuità e la discreta omogeneità dei dati avifaunistici per le periodiche osservazioni del G.P.S.O. (Gruppo Piemontese Studi Ornitologici); si fa riferimento, in particolare, ai resoconti pubblicati annualmente sulla *Rivista Piemontese di Storia Naturale*, pubblicata dall'A.N.P. (Associazione Naturalistica Piemontese) ed all'*Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Valle d'Aosta, 1980-1984* edito a cura del Museo Regionale di Scienze Naturali di Torino (1988).

Pochissimi e frammentari invece sono i dati relativi agli altri gruppi di vertebrati terrestri (teriofauna ed erpetofauna), benché per quest'ultima sia stato recentemente pubblicato un elenco complessivo (Andreone & Sindaco, 1989).

Assai numerose sono le informazioni sulla flora e sulla vegetazione anche se non sempre omogenee (per metodo e periodo di rilievo, grado di approfondimento diverso).

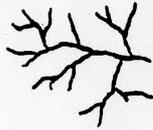
Un quadro omogeneo, anche se a piccola scala (1:100.000), è fornito dalla *Carta forestale della Regione Piemonte* e dalla *Carta della Capacità d'uso dei Suoli della Regione Piemonte* (I.P.L.A. 1982).

CARTA DEI SETTORI GEOGRAFICI

Asti

Reticolo I.G.M. 1:100.000

Scala 1:500.000



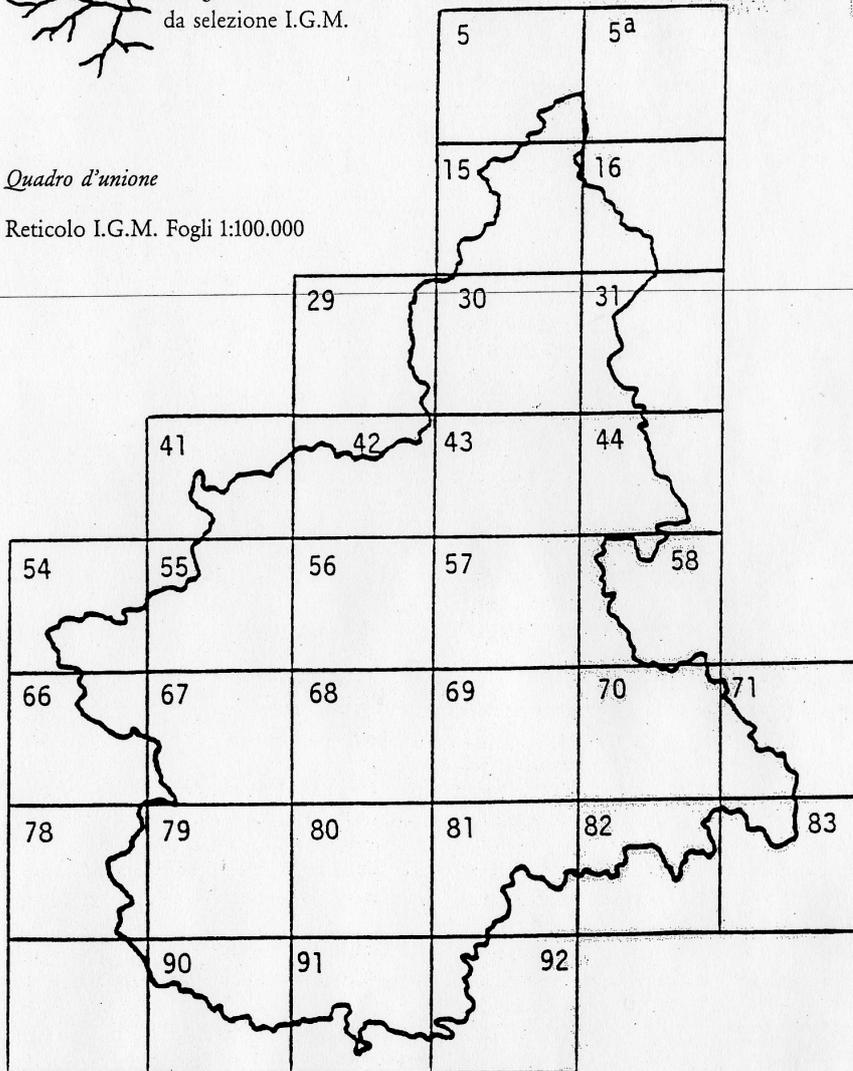
Idrografia  
da selezione I.G.M.

1031

Codici dei Settori geografici

*Quadro d'unione*

Reticolo I.G.M. Fogli 1:100.000



Sono comunque disponibili approfondimenti I.P.L.A., alla scala 1:25.000, relativi alla copertura forestale di alcune vallate: Ceronda e Casternone, bassa Valle di Susa, Sangone, Varaita, Gesso, Vermenagna, Pesio ed alla capacità d'uso dei suoli della fascia fluviale del Po, della Pianura torinese, del carmagnolese e dell'eporediese.

Puntuali ma importanti, perché omogenei e sparsi su tutto il territorio regionale, sono poi i dati contenuti nei *Piani naturalistici* delle aree istituite a Parco o Riserva naturale regionale.

Per i caratteri geologici si è fatto riferimento alla *Carta geologica d'Italia* alla scala 1:100.000 ed alle numerose pubblicazioni e cartografie disponibili. Le caratteristiche climatiche sono state desunte dagli *Annali del Servizio idrografico* (1959,1966) riguardanti la temperatura dell'aria e le precipitazioni e dalla cartografia dell'Atlante del *Progetto per la Pianificazione delle Risorse Idriche del Territorio Piemontese* (Regione Piemonte 1980). Anche per questo settore si è fatto uso di alcune pubblicazioni riguardanti la climatologia e l'idrologia relative ad aree specifiche ed ai criteri classificativi proposti dal Mennella (1967).

La cartografia di base dei Settori Geografici è stata realizzata sui Fogli I.G.M. in scala 1:100.000 e digitalizzata mediante PC M24 Olivetti.

---

Codice	Denominazione
--------	---------------

---

1010	VAL D'OSSOLA
2020	SETTORE INSUBRICO
1031	Alta valsesia
2032	Media Valsesia
2040	ALTO BIELLESE
2050	PREALPI BIELLESI E VALSESIANE
2060	BASSA VALLE D'AOSTA
4070	ANFITEATRO MORENICO DI IVREA
2080	VAL CHIUSELLA
1090	VALLI DI LANZO
2110	PREALPI CANAVESANE
1120	ALTE VALLI DI SUSÀ E CHISONE
1130	MEDIA E BASSA VAL DI SUSÀ
2140	VAL SANGONE
4150	ANFITEATRO MORENICO DI RIVOLI ED AVIGLIANA
2160	PREALPI TORINESI
2170	PREALPI CUNEESE
1180	BASSA VAL CHISONE – VAL GERMANASCA E VAL PELLICE – VALLE PO
1190	VALLI VARAITA E MAIRA
2200	VAL GRANA
1210	VALLESTURA DI DEMONTE
1221	Alpi Marittime s.s.
1222	Alpi Liguri
1230	VAL TANARO
4240	BASSO MONREGALESE
3251	Appennino ligure-piemontese occidentale
3252	Appennino ligure-piemontese orientale
3261	Preappennino occidentale
3262	Preappennino orientale
4270	COLLINA DI TORINO
4281	Basso Monferrato occidentale

4281	Basso Monferrato orientale
4291	Alto Monferrato occidentale
4292	Alto Monferrato orientale
4300	LANGHE
5310	ALTOPIANO DI POIRINO
4320	ROERO
5331	Alta pianura vercellese e novarese
5332	Bassa pianura vercellese e novarese
5340	PIANA DI SALUGGIA E DI BORGO D'ALE
5351	Alluvioni dell'Orco e Piana di Chiasso e Caluso
5352	Alluvioni della Stura di Lanzo
5353	Piana di Torino
5354	Terrazzi della Mandria e della Vauda
5361	Pianura cuneese sud-occidentale
5363	Pianura cuneese sud-orientale
5370	PIANURA DI CASALE E VALENZA
5381	Pianura alessandrina meridionale
5382	Pianura alessandrina settentrionale

---

## 1010 VAL DOSSOLA

Precipitazioni medie annue tra 1200 e 2500 mm (Val Cannobina).

I valori decrescono da est ad ovest.

Le medie del trimestre estivo sono sempre elevate e superiori a 300 mm.

Regime pluviometrico di tipo sublitoraneo alpino.

Da sud affiorano, nell'ordine, rocce della Zona Diorito-Kinzigitica (micascisti, gneiss, dioriti con locali banchi di calcari), della Serie del Monte Rosa (gneiss ghiandoni, gneiss minuti, scisti, calcari, gessi, quarziti triassiche).

Importanti ed estesi depositi morenici würmiani e postwürmiani.

La vegetazione forestale è caratterizzata, lungo l'asse vallivo principale, da cedui di castagno e boschi misti di latifoglie a struttura irregolare (castagno, rovere, tiglio selvatico, frassino, faggio, acero di monte).

Notevole sviluppo hanno le peccete e le abetine variamente consociate con il faggio ed i lariceti (dominanti in Val Formazza, con una stazione di pino cembro).

Faggete pure sono estese in Val Divedro e soprattutto in Val Vigezzo dove di particolare rilievo sono le piante di pino silvestre.

Il climax dell'abete assume particolare importanza ed estensione rispetto agli altri territori regionali.

In questo Settore è notevole la mescolanza di specie avifaunistiche di climi freddi con altre di climi caldi ed asciutti.

È l'unica Valle (in parte con la Valsesia) ad ospitare il francolino di monte; il picchio nero è abbastanza comune; sono presenti anche la civetta capogrosso e la cesena, tutte specie di origine siberiana.

Alcune specie montane (stiacchino, lucherino, ciuffolotto, rondine montana) raggiungono quote minime.

In fondovalle sono invece presenti, soprattutto intorno a Domodossola, elementi mediterranei: passero solitario, calandrella, rondone pallido; è inoltre segnalata anche la bigia padovana, specie a distribuzione europea orientale, di clima caldo.

Nell'alta Valle centrale è diffuso il passero domestico "europeo".

Fra i rettili si segnala la presenza di *Vipera berus* e tra gli anfibi di *Triturus alpestris alpestris*, specie a distribuzione assai limitata in Piemonte. Importanti endemismi nell'entomofauna, particolarmente d'alta quota.

## 2020 SETTORE INSUBRICO

Precipitazioni medie annue elevate e crescenti da sud a nord da 1200 mm a valori superiori a 2500 mm.

Nel trimestre estivo si mantengono elevate e maggiori di 300 mm.

L'isoieta 1200 mm segna il limite meridionale del territorio, in corrispondenza del passaggio dalle rocce della Serie dei Laghi ai terreni quaternari.

Elevata umidità atmosferica, minime invernali contenute in relazione alla presenza delle masse d'acqua dei laghi subalpini.

Sono principalmente rappresentati terreni di IV e V classe di capacità d'uso, dove la vegetazione forestale è caratterizzata da cedui di castagno e da boschi di latifoglie miste in cui, per le condizioni climatiche (piovosità ed umidità atmosferica elevata e temperatura invernale mite) sono diffuse da un lato specie montane come il faggio e dall'altro specie tipicamente mediterranee sfuggite alle coltivazioni ed ai numerosi parchi e giardini che si affacciano sui laghi (in particolare laurifoglie favorite dal clima mite invernale).

Faggete pure sono estese verso lo spartiacque con la Valsesia e sui monti di Verbania in corrispondenza di settori a più elevate precipitazioni.

Sulle pendici a suoli superficiali della Valle Strona crescono boschi di rovere e tiglio selvatico e sono presenti tasso ed agrifoglio.

Graniti e gneiss della Serie dei Laghi caratterizzano gran parte del territorio determinando morfologie piuttosto dolci ed arrotondate con vegetazione boschiva ad elevata copertura.

Gli affioramenti, sul lato nord-occidentale, di rocce della Serie Diorito-Kinzigitica, sono legati a terreni di VI e VII classe, a morfologie più aspre e ad una copertura forestale ridotta, prevalentemente cedui puri di faggio ed alneti.

Sui laghi è sensibile la presenza di uccelli acquatici durante i periodi migratori e lo svernamento. Particolarmente consistente in questo periodo il numero degli svassi maggiori, mentre il gabbiano reale frequenta i bacini tutto l'anno non essendovi nidificante.

In molti centri abitati (Intra - Pallanza) è abbondante il rondone maggiore e la presenza di rondone pallido è probabile.

Nei parchi e nei giardini delle ville situate lungo le rive dei laghi sono numerosi i fringillidi (verdoni, verzellini, cardellini, fringuelli).

Anche in questo settore, all'elevata piovosità, è forse dovuta la presenza del ciuffolotto a quote minime.

## 1031 Alta Valsesia

Precipitazioni medie annue variabili tra 1000 e 2500 mm, decrescenti da sud a nord, con valori medi del trimestre estivo comunque superiori a 300 mm.

Le dioriti della Serie Diorito-Kinzigitica segnano il limite orientale verso la media Valsesia e passano, ad ovest della Linea del Canavese, agli gneiss e micascisti della Zona Sesia-Lanzo.

A nord di Alagna e Rima si passa alle pietre verdi e serpentine della Serie mesozoica, quindi agli gneiss del Monte Rosa.

Boscaglie miste di latifoglie (rovere, pioppo tremolo, faggio, tiglio selvatico, frassino, betulla), variamente consociate a seconda delle condizioni ambientali, caratterizzano il lato sud-orientale della Valle circa in corrispondenza con gli affioramenti delle rocce dioritiche della Serie Diorito-Kinzigitica; faggete, abetine miste con picea o pure, dominano nell'altro settore dove sono pure abbondantissime, al di sopra del limite degli alberi, le boscaglie di ontano verde.

Tra l'avifauna sono presenti specie forestali di derivazione nordico-siberica (picchio nero, civetta capogrosso, francolino di monte).

Sono assenti specie xerotermofile (a differenza della Val d'Ossola).

La densità di molte specie di passeriformi alpini appare più bassa che nelle valli occidentali, forse per le maggiori precipitazioni.

Buona presenza di luì verde e falco pecchiaiolo.

Si nota inoltre una scarsa o nulla penetrazione di specie planiziali.

### 2032 Media Valsesia

Comprende il tratto in cui la Valle, tra Varallo e Borgosesia, assume direzione nord/sud e la vicina Valle del Torrente Strona di Postua, ultimo affluente a sinistra del Sessera.

Precipitazioni medie elevate, tra 2000 e 2500 mm con valori medi del trimestre estivo superiori a 500 mm.

Terreni di IV, V e VI classe ad elevata copertura forestale; cedui di castagno e boschi di latifoglie miste di invasione dei castagneti ed a struttura irregolare si sviluppano soprattutto sulla IV classe; cedui di faggio sulla V classe e boscaglie di latifoglie miste (betulla, pioppo tremolo, faggio, rovere) sulla VI classe.

In questo tratto la Valsesia interseca i terreni più interni della Serie Diorito-Kinzigitica (micascisti, kinzigiti, ecc.).

Nella parte sud-occidentale, ben delimitata dal Torrente Pascone e dal Fiume Sesia, affiorano graniti e micascisti della fase eruttiva alpina della Serie dei Laghi.

La linea della Cremosina, corrispondente alle Valli Strona di Valduggia e Sessera, segna il limite meridionale verso le prealpi biellesi e valesiane dove affiorano porfidi pretriassici.

Dioriti della Serie Diorito-Kinzigitica interessano le alte Valli Duggia e Strona in Val Sessera; il passaggio a sud verso le kinzigiti, i micascisti ed i graniti, è nettamente legato allo sviluppo di cedui puri e misti di castagno, faggio e rovere (in particolare nell'intorno di Breja); sulle dioriti la copertura forestale è invece più rada e costituita da boschi misti di ridotta potenzialità a prevalenza di betulla, faggio, castagno, rovere.

L'avifauna è poco caratterizzata, a parte la presenza di specie comuni nei cedui di faggio (pettirosso, ciuffolotto).

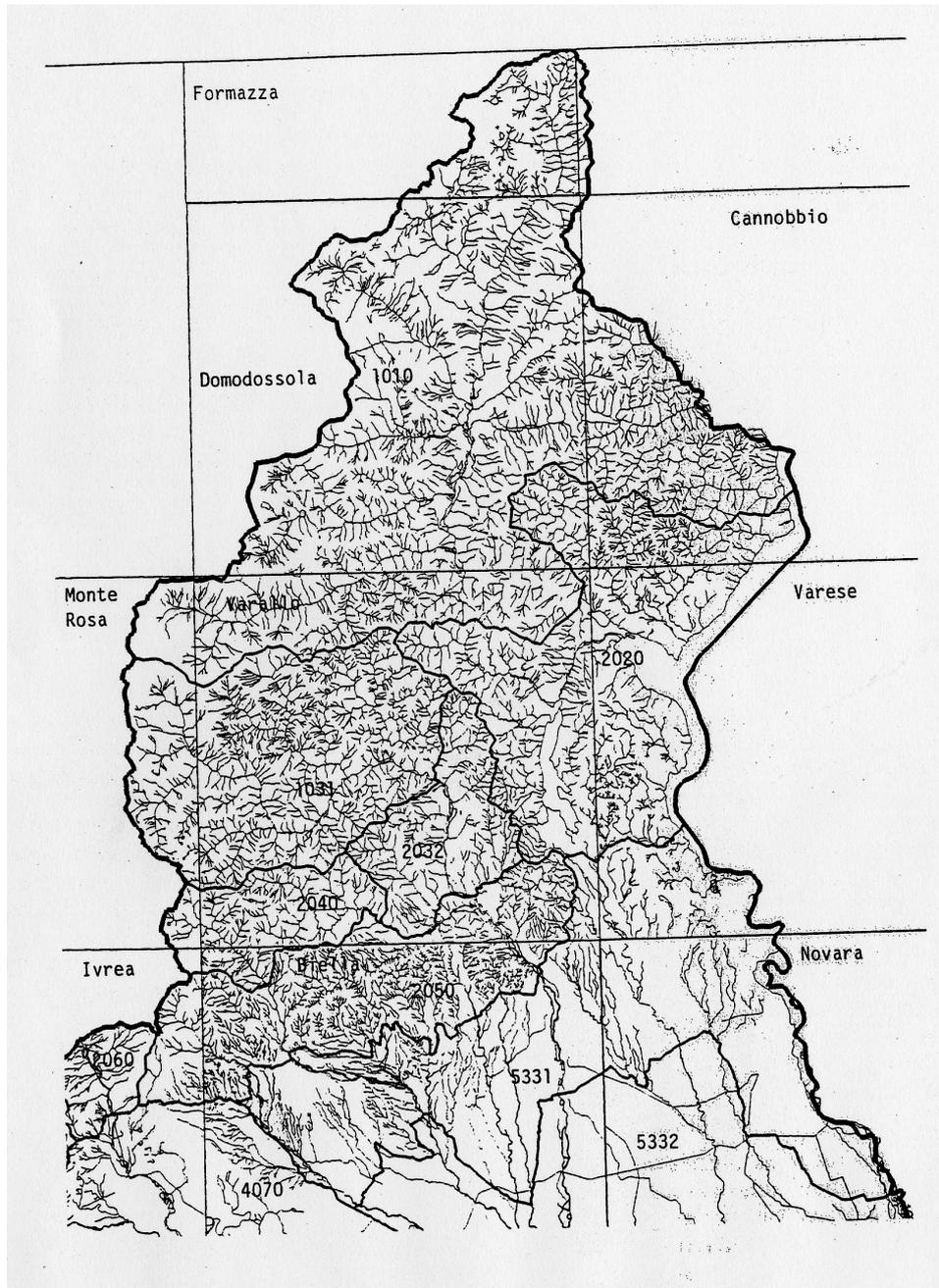
Fra i rettili è notevole la presenza della lucertola vivipara (*Lacerta vivipara*).

### 2040 ALTO BIELLESE

Precipitazioni medie annue elevate, tra 2000 e 2500 mm, Con valori medi del trimestre estivo molto elevati, intorno e superiori a 500 mm.

La capacità d'uso dei suoli prevalente è la VI classe.

In Val Cervo affiorano rocce della Zona Sesia-Lanzo (micascisti eclogitici), in cui sono intrusi graniti, sieniti, monzoniti del plutone del Ciclo magmatico alpino.



Ad est della Linea del Canavese si passa a materiali della zona Diorito-Kinzigitica Ivrea-Verbano.

La vegetazione forestale è costituita prevalentemente da boschi misti di betulla, faggio, rovere; cedui ed alto fusto di faggio sui versanti meno esposti.

Grandi estensioni, al di sopra del limite degli alberi e sui pendii più ripidi ed umidi, sono occupate da arbusteti ad ontano verde.

Le conifere sono ridotte a relitti probabilmente a causa del pascolo, ma forse erano già scarse in passato (Tiraboschi 1954).

Presenza di importanti e rari endemismi nell'entomofauna (*Carabus olympiae*).

## 2050 PREALPI BIELLESI E VALSESIANE

Settore ben delineato da precipitazioni medie annue comprese tra 1000 mm a nord e 1500 mm a sud, con valori medi del trimestre estivo elevati, tra 300 e 500 mm.

Capacità d'uso prevalente è la IV classe che a nord segna il limite con i settori della media Valsesia e l'alto biellese; i terreni dalla V classe alla VIII classe sono presenti sui versanti ben esposti del Monte Mars e Monte Barone ad ovest di Biella che per l'esposizione ed i fattori climatici sono stati inseriti in questo Settore.

La zona è marginalmente interessata ad ovest dai micascisti della Zona Sesia-Lanzo; a nord di Biella da rocce della Zona Diorito-Kinzigitica Ivrea-Verbano (gneiss, gabbrodioriti, dioriti, tonaliti, migmatiti, ecc.).

Ad est affiorano graniti tardoercinici della Serie dei Laghi e porfidi quarziferi.

Il margine meridionale è orlato da terrazzi pliocenici (alluvioni, ghiaie, marne, argille) e localmente, presso Sostegno e Borgosesia (Monte Fenera), affiorano terreni calcarei, calcareo arenacei, calcareo dolomitici.

La vegetazione forestale è prevalentemente costituita da boschi a struttura irregolare di latifoglie miste (spesso si tratta di boscaglie di invasione) un tempo prevalentemente a castagno.

Cedui di castagno puri, raramente di alto fusto, sono ancora estesi in bassa Valsesia, sinistra idrografica, sui micascisti della Serie dei Laghi e sui porfidi pretriassici.

La vegetazione naturale potenziale è quella delle formazioni di rovere, passanti a nord verso il climax del faggio ed a sud a settori con buone potenzialità per il cerro.

Per le caratteristiche climatiche il faggio è frequentemente presente in questa zona prealpina, sparso nei boschi di latifoglie e localmente a costituire boschetti puri.

Infiltrazioni termofile nella zona di Villa del Bosco - Lozzolo (roverella, ornielli, *Quercus crenata*).

La zona, come i due settori precedenti, rientra in un'area di massima diffusione del lù verde ed è di notevole importanza per la migrazione autunnale di fringillidi e turdidi.

## 2060 BASSA VALLE D'AOSTA (Imbocco della)

Precipitazioni medie piuttosto basse (700 mm) in fondo valle, crescenti fino a 1200 mm in quota, con valori medi del trimestre estivo tra 120 e 250 mm.

Temperature leggermente superiori rispetto ad altre aree di pari altitudine per effetto dei frequenti "venti di caduta" dall'alta Valle d'Aosta.

Terreni di II classe caratterizzano la piana alluvionale della Dora; quelli di IV, V, VI, VII classe si situano sui fianchi vallivi in cui affiorano rocce della Zona Sesia-Lanzo (gneiss minuti, micascisti eclogitici) e dove sono, in particolare sul versante sinistro orografico, dislocati estesi depositi morenici würmiani e recenti.

Prati stabili in fondo valle e boschi a struttura irregolare è di invasione di latifoglie miste occupano i versanti vallivi fino a 1600-1700 metri di quota.

Castagneti cedui interessano settori del basso ed alto versante sinistro orografico.

Qualche relitto di faggeta nei pascoli.

Le pareti rocciose sono favorevoli alla nidificazione di rapaci e corvi imperiali.

Sono assenti o scarsamente presenti le specie xerotermofile che, nella media ed alta Valle d'Aosta, sono invece ben rappresentate.

#### 4070 ANFITEATRO MORENICO DI IVREA

Precipitazioni medie annue tra 900 e 1200 mm e valori del trimestre estivo tra 150 e 250 mm.

Temperature leggermente superiori rispetto al Piemonte nord-occidentale per l'esposizione a sud-est e per l'effetto dei frequenti "venti di caduta" della Valle d'Aosta.

Depositi glaciali e fluvioglaciali mindeliani, rissiani e würmiani, costituiscono la cerchia morenica e racchiudono la piana alluvionale della Dora Baltea di Ivrea.

Vi affiorano depositi palustri e lacustri recenti, alluvioni torbose e, presso Ivrea, rocce cristalline modellate ed arrotondate dai ghiacciai (dioriti, stronaliti, scisti varicolori, ecc.).

Terreni di I, II e III classe caratterizzano la pianura alluvionale; di IV e V classe la morena ed i depositi fluvioglaciali e di VI classe i litosuoli della Bessa e gli affioramenti rocciosi presso Ivrea.

Di V classe sono i terreni, soggetti ad esondazione, lungo l'asta fluviale della Dora.

Prati stabili, colture in rotazione e pioppeti occupano la zona pianeggiante alluvionale; cedui di castagno e boschi a struttura irregolare di latifoglie miste, spesso dominati dalla robinia e costituenti fasi di degradazione dei castagneti, interessano i settori collinari.

Relitti xerotermofili sui dossi rocciosi modellati dai ghiacciai (roverella, bagolaro, *Prunus mahaleb*, *Chrysopogon gryllus*, *Botriochloa ischaemon*, ecc.).

I laghi e laghetti sono troppo profondi per ospitare avifauna palustre.

Comunque in alcuni nidifica da poco tempo qualche coppia di svasso maggiore.

Lungo la Dora Baltea sono segnalate le uniche località di nidificazione del moriglione e della moretta in Piemonte.

Sulle colline sono frequenti: torricollo, zigolo nero, codiroso (uccelli comuni nei frutteti) ed è presente il frosone.

Nei castagneti nidifica il lù bianco (specie termofila montano-sudeuropea).

I Laghi di Viverone e di Candia ospitano numerose specie di uccelli acquatici durante i passi ed anche nel periodo riproduttivo.

Recentemente è stata confermata la presenza di una popolazione del raro rospo bruno (*Pelobates fuscus insubricus*).

Presenza di elementi rari o relitti nell'entomofauna (*Mellicta brithomartis*, *Dryops anglicanus*).

#### 2080 VAL CHIUSELLA

Precipitazioni medie annue tra 1300 e 1800 mm con valori del trimestre estivo elevati, superiori a 400 mm.

Affiorano rocce della Zona Sesia-Lanzo (gneiss e micascisti) in cui, presso Traversella, sono intruse dioriti di età tardoercinica.

La vegetazione forestale, riferibile alla Serie mesofila del faggio ed a quella dei boschi misti mesofili, occupa i bassi versanti, in particolare quelli a nord, ed è costituita da formazioni a struttura irregolare di latifoglie miste; il castagno è limitato all'imboccatura della Valle; la betulla è particolarmente diffusa come specie pioniera sui pascoli abbandonati alle quote inferiori che, un tempo, erano probabilmente occupate da fagete; la betulla è ora spesso accompagnata dal nocciolo nelle stazioni più fresche.

Ampie estensioni del versante nord, al di sopra del limite degli alberi, sono colonizzate dall'ontano verde.

Malgrado la scarsa continentalità, l'abetina bandita di Fondo indica una antica maggiore presenza di abete bianco.

#### 1090 VALLI ORCO E SOANA

Precipitazioni medie tra 1200 e 1500 mm con valori medi del trimestre estivo leggermente superiori rispetto a quelli delle vicine Valli di Lanzo (300 - 500 mm).

In alta Valle dell'Orco a monte di Locana, in Val Forzo e sul versante destro della Val Soana, affiorano gneiss del massiccio del Gran Paradiso.

Una stretta fascia di calcescisti e pietre verdi di età mesozoica, attraversa, con direzione sud-ovest/nord-est la Val Orco presso Locana e, allargandosi a ventaglio, interessa tutto il versante sinistro della Val Soana.

Verso sud-est il substrato geologico è costituito da gneiss minuti della Zona Sesia-Lanzo con nuclei di micascisti eclogitici ed eclogiti presso lo sbocco della Valle a Frassineto.

I cedui di castagno sono ancora assai estesi sui bassi versanti fino a 1000 metri di quota (infiltrazioni per ceduazioni eccessive); lariceti anche misti a faggio caratterizzano i fianchi e le testate delle valli.

I caratteri climatici, elevata umidità atmosferica nei periodi estivi e l'assenza di forti escursioni termiche, limitano l'estensione delle formazioni legate alla Serie della rovere e favoriscono quelle legate al faggio ed all'abete rosso; quest'ultimo è assente nelle vicine Valli di Lanzo.

Interessanti le peccete miste della Val Soana, della zona di Sparane e di Ceresole Reale.

Estesi corileti pionieri.

È presente il gracchio corallino.

Le pareti rocciose e le foreste della valle sono favorevoli a numerose specie di Falconiformi, mentre risulta assente la nocciolaia (legata al cembro), ma presente il crociere (legato all'abete rosso).

Presenza di rari endemismi nell'entomofauna.

#### 1100 VALLI DI LANZO

Settore uniforme e ben caratterizzato dai valori delle precipitazioni medie annuali ed estive. Le prime variano tra 1200 e 1500 mm; l'isoieta 1200 mm delinea il limite meridionale verso la Valle di Susa e orientale verso il settore prealpino e la pianura padana; i valori del trimestre estivo sono compresi tra 200 e 400 mm.

A nord di Chialamberto, in Val Grande, affiorano gneiss ercinici del Massiccio del Gran Paradiso, più in basso fino a Cantoira essa è attraversata da una fascia di calcescisti ed ofioliti mesozoici che si estendono più a sud a caratterizzare gran parte della Valli d'Ala e di Viù.

Sul versante sinistro della bassa Val Grande ed in una stretta fascia verso sud fino a Viù, affiorano gneiss minuti ed eclogiti della Zona Sesia-Lanzo.

Serpentiniti e lherzoliti mesozoiche del Massiccio ultrabasico di Lanzo caratterizzano la bassa Valle di Viù a valle dall'abitato e la Val Grande presso Lanzo.

La vegetazione è prevalentemente costituita da boschi misti di latifoglie a struttura irregolare di invasioni di castagneti preesistenti (verso l'imboccatura della Valle) o di terreni abbandonati dalle colture (prati e prati-pascoli).

Il faggio è diffuso nella media ed alta Valle, puro ma soprattutto sparso nei boschi di latifoglie miste; la rovere è comune in bassa Valle con la betulla ed il castagno.

Lariceti puri e misti a faggio occupano i versanti a nord dell'alta Valle.

Gli ambienti della Serie della rovere penetrano profondamente nella Valle, limitando l'estensione di quelli legati al faggio ai settori più elevati e meno esposti.

Per quanto concerne l'avifauna la situazione presenta una certa somiglianza con la Valsesia, con una scarsa penetrazione di specie di pianura (ad esempio gazza e storno, ma la cornacchia grigia mostra una tendenza all'aumento).

Discreta presenza di specie tipiche dei boschi di latifoglie e di quelli misti con conifere (lui verde, falco pecchiaiolo).

Sono assenti o scarsi la cincia dal ciuffo, il crociere (legati all'abete rosso), il venturone e la cesena. La nocciolaia sembra limitata alla Val Grande.

## 2110 PREALPI CANAVESANE

Precipitazioni medie annue tra 1200 e 1500 mm con valori del trimestre estivo elevati, fino a 500 mm.

I due settori a nord ed a sud dell'Orco sono quasi interamente caratterizzati dagli gneiss minuti e dai micascisti eclogitici della Zona Sesia-Lanzo.

Il margine sud-orientale, da Rocca Canavese verso Vistrorio, è interessato da una sottile fascia di rocce della Serie del Canavese, permo-triassica (porfidi quarziferi, graniti, scisti e calcari), alternate ad altre della Serie Diorito-Kinzigitica (lherzoliti, serpentiniti) ed a depositi fluvioglaciali antichi, ferrettizzati.

Anfiboliti, lherzoliti e serpentiniti del Massiccio ultrabasico di Lanzo, affiorano nell'estremo settore meridionale presso Balangero.

La vegetazione forestale riferibile alle formazioni legate alla Serie dei boschi misti mesofili ed a quella della rovere con infiltrazioni di elementi della Serie planiziale della farnia.

Assumono molta importanza, per ragioni climatiche, gli ambienti potenziali della Serie del faggio; la specie è però rara per azione antropica (lavorazione del ferro) e sostituita da pascoli, pteridieti e betuleti di invasione.

## 1120 ALTE VALLI DI SUSÀ E CHISONE 1130 MEDIA E BASSA VAL DI SUSÀ

Settori ben definiti climaticamente rispetto a quelli circostanti per i bassi valori delle precipitazioni annue ed estive, le prime inferiori a 1000 mm; quelli estremi si registrano in alta Valle di Susa e scendono fino a 600 mm.

L'apertura ad ovest, verso le Alpi francesi, condiziona una elevata continentalità e xericità del clima per la presenza di venti dominanti occidentali che, avendo un andamento prevalentemente parallelo all'asta principale della Valle, determinano scarse precipitazioni e frequenti fenomeni di föhn.

Escursioni termiche piuttosto elevate sono tipiche dell'alta Valle di Susa, mentre nel settore inferiore esse sono più moderate. Ciò, accanto alla mitezza delle temperature medie dei mesi più freddi, spiega la presenza di numerose specie mediterranee (leccio, *Juniperus oxycedrus*) in oasi xerothermiche della media e bassa Valle di Susa.

L'impronta steppica della vegetazione è generalizzata in tutti i settori ed evidenziata da numerose specie caratteristiche: *Stipa pinnata*, *Stipa capillata*, *Androsace maxima*, *Salvia aethiopsis* (queste due ultime sono esclusive della Valle di Susa).

L'alta Valle di Susa e Chisone sono comunque caratterizzate da caratteri steppici e più decisamente continentali rispetto alla bassa Valle di Susa.

Le Serie di vegetazione forestale più diffuse e significative sono quelle del larice-pino cembro e dell'abete-picea, ma sui versanti esposti a sud il pino silvestre forma boschi stabili preclimatici.

In bassa e media Valle di Susa la connotazione è decisamente submediterranea (il mandorlo inselvaticato cresce sulle rupi intorno a Susa ed il leccio a Chianocco) con tipi di vegetazione ascrivibili alla Serie submediterranea orientale della roverella, della rovere e mesotermofila del faggio, quest'ultima solo in esposizione nord e nei valloni riparati sul versante sinistro idrografico; il pino silvestre (Chiomonte) diventa specie pioniera dei boschi di roverella.

Il settore dell'alta Valle di Susa e Chisone è inoltre ben delineato rispetto alle restanti parti da vari elementi:

- vi affiorano terreni calcarei correlati da importanti endemismi (*Berardia lanuginosa*, *Campanula alpestris*) e formazioni specializzate a pino uncinato (Valle Stretta, ecc.);
- il regime pluviometrico è di tipo sublitoraneo alpino rispetto al regime sublitoraneo occidentale delle medie e basse valli.

#### Lineamenti geologici dell'alta Valle di Susa e alta Val Chisone:

Sul versante sinistro della Dora a valle di Oulx e sull'alto versante destro della Val Cenischia affiorano gneiss del Massiccio pennidico del Dora-Maira.

Calcescisti ed estesi depositi morenici caratterizzano gran parte degli altri settori.

Dolomie, carnioli e calcari triassici interessano la testata della Val Cenischia, una stretta fascia a monte di Oulx con direzione nord-sud, dove separano gli gneiss dai calcescisti mesozoici ed una più ampia che, dalla Valle Stretta, interessa la testata della Valle di Susa fino a Clavière.

Arenarie pretriassiche affiorano in alta Valle Stretta.

#### Lineamenti geologici della bassa Val di Susa:

Gneiss e micascisti del Massiccio del Dora-Maira, affiorano sul versante destro e sul basso versante sinistro, tra Mompantero e Condove, dove sono intercalati a calcari cristallini ed ai calcescisti mesozoici.

Nuclei di calcari affiorano anche nei pressi di Meana a sulle pendici del Rocciamelone. Calcescisti e pietre verdi mesozoiche sono sovrapposte agli gneiss ed ai micascisti, sull'alto versante destro (Orsiera-Rocciavè) e sul basso versante a valle di Chiusa San Michele e caratterizzano gran parte di quello sinistro.

Richchissima l'avifauna che comprende la maggior parte delle specie proprie delle Alpi. Essa è caratterizzata dalla notevole presenza di specie di climi caldi-secchi. Forse l'elemento più peculiare è la passera lagia.

Molte specie raggiungono record altitudinali (es. l'assiolo, la tottavilla, la rondine, la gazza).

Sui versanti soleggiati è diffusa la coturnice ed anche la starna è ancora localmente presente a quote eccezionalmente elevate.

Buona la popolazione di aquila reale e di gufo reale; presente il falco pellegrino, anche con un sito di nidificazione alla massima altitudine europea.

Lo sviluppo delle pareti calcaree consente una notevole diffusione di gracchio corallino, rondone maggiore e rondine montana.

Anche le specie nordiche o di climi freddi sono ben rappresentate. Alla presenza di estese abetaie è collegata la frequenza del crociere, della cincia del ciuffo, del venturone, dell'astore, del lucherino, della cesena e della civetta capogrosso. Il picchio nero, benché presente, risulta raro, così pure la civetta nana, che qui raggiunge il limite sud-occidentale di distribuzione.

In alta Valle (in territorio francese) è stato recentemente scoperto nidificare il pettazzurro, specie propria della tundra e di cui sono note pochissime stazioni sulle Alpi.

Nell'entomofauna si segnalano rari endemismi d'alta quota (*Carabus cychroides*) e popolazioni isolate di specie xerotermofile.

## 2140 VAL SANGONE

Incuneata tra le Valli di Susa e Chisone, la Val Sangone si caratterizza per le precipitazioni medie annue ed estive relativamente più elevate (da 1000 mm, nei settori più bassi, a valori superiori a 1500 mm in alta Valle).

Gneiss e micascisti del Dora-Maira affiorano sui versanti destro e sinistro; la copertura mesozoica di pietre verdi e calcescisti mesozoici caratterizza i settori più elevati della testata della Valle. Lembi di questa copertura sono poi presenti nell'estremo settore nord-orientale presso Valgioie. Alluvioni recenti terrazzate occupano il fondo vallivo a valle di Coazze.

Le caratteristiche climatiche (anche elevata nebulosità estiva) favoriscono il faggio, assai esteso come ceduo sui versanti meno esposti e diffuso ovunque nei boschi di latifoglie miste.

Castagneti da frutto e cedui ricoprono i bassi versanti. Ampi settori sono occupati da latifoglie miste di invasione su preesistenti castagneti o prati.

Le conifere (solo larice) sono molto rare salvo a bassa quota, su suoli superficiali, dove la specie precede il faggio.

Rovere, betulla, pioppo tremolo, costituiscono boschi misti sui versanti più esposti.

Prati stabili falciati sono la coltura dominante della piana di Giaveno.

Verso l'anfiteatro morenico di Avigliana il paesaggio è legato al succedersi delle formazioni della Serie della rovere a quelle riferibili alla Serie della farnia e carpino bianco ed alla Sottoserie termofila della roverella.

## 4150 ANFITEATRO MORENICO DI RIVOLI ED AVIGLIANA

Precipitazioni medie annue tra 800 e 1200 mm, con valori medi del trimestre estivo compresi tra 200 e 300 mm.

Depositi morenici rissiani, würmiani, recenti e più antichi, mindelliani, presso Alpignano.

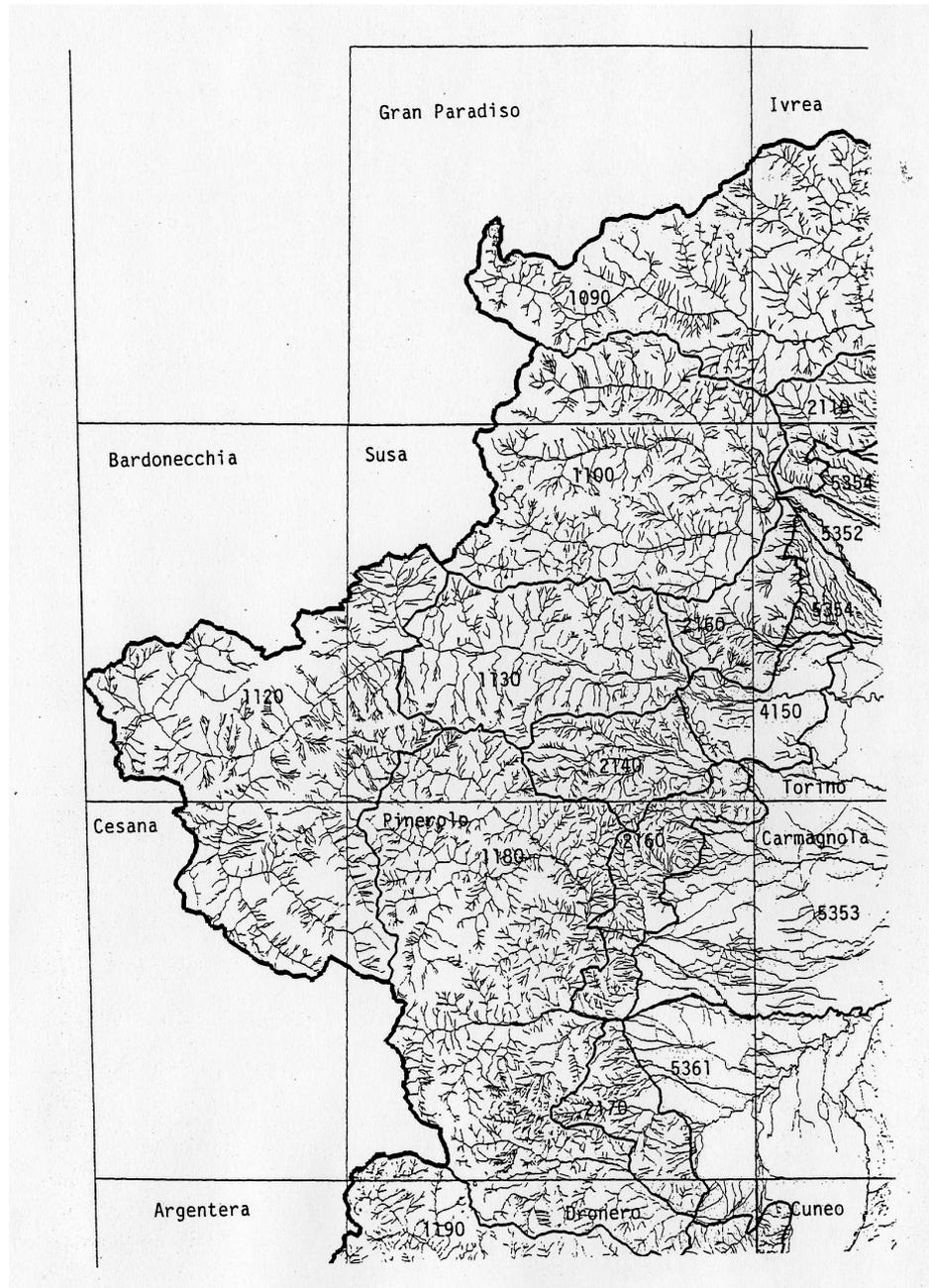
Affioramenti di serpentine e prasiniti mesozoiche presso i laghi.

Alluvioni recenti lungo l'asta della Dora.

Scarse presenze xerotermofile (Moncuni, qualche dosso esarato dai ghiacciai con *Quercus pubescens* e *Dictamnus albus*).

Avifauna palustre e lacustre ai Laghi di Avigliana.

Lo svasso maggiore nidifica con numerose coppie (Lago piccolo e Lago grande), mentre nella Palude dei Mareschi hanno nidificato il migliarino di palude, il porciglione e la salciaiola.



2160 PREALPI TORINESI  
2170 PREALPI CUNEESI

Sono i contrafforti della vallate alpine, a ridosso della pianura padana.

Si tratta di aree fortemente condizionate da attività antropiche e, per l'esposizione, dalle condizioni climatiche che risultano più variabili, meno stabili delle zone interne o di pianura (valori medi annui di 1000 mm per le precipitazioni e di 11 °C per le temperature, rispettivamente leggermente superiori ed inferiori a quelli della vicina pianura).

Gneiss e micascisti del ricoprimento ercinico del Dora-Maira caratterizzano il settore della Prealpi torinesi e cuneesi, fino all'imbocco della Val Maira.

All'estremità settentrionale della Prealpi torinesi affiorano prasiniti, anfiboliti e peridotiti mesozoiche; nuclei di dioriti, intruse durante l'orogenesi alpina, caratterizzano il versante della bassa Val Chisone.

Del carbonifero, ma sottostanti la più antica copertura del Dora-Maira, affiorano, in Val Lemina, nella bassa Val Chisone ed al Monte Bracco, paragneiss, micascisti e filladi carboniose.

A sud di Dronero affiorano materiali del complesso dei calcescisti e pietre verdi (calcescisti, serpentiniti, prasiniti, calcari e dolomie).

L'evoluzione pedogenetica (testimoniata da suoli erosi e troncati che mettono a giorno orizzonti profondi, situazione particolarmente evidente sulle pietre verdi; ma anche sugli scisti nel cuneese si hanno regosuoli) ed i fenomeni di alterazione, sono accentuati per motivi climatici e per la relativa tranquillità di queste aree che non hanno subito per molto tempo l'azione dei fenomeni morfogenetici che altrove hanno costantemente ringiovanito le forme del paesaggio.

Se il limite esterno di questi settori è legato al passaggio con la pianura, gli alti terrazzi ed i complessi anfitraterri morenici, quello interno dipende dall'instaurarsi di forme di vegetazione più tipicamente montane.

Queste hanno genericamente una evidente impronta atlantica con elementi riferibili alla Classe *Nardo-Callunetea*, per la notevole diffusione che assumono il brugo e la *Genista tinctoria*, specie che caratterizzano e ricolonizzano i terreni fortemente dilavati e degradati dall'attività antropica (deforestazione, pascolo, incendi).

Ad elementi della Serie submediterranea della roverella (sbocchi della Val Grana, Varaita, Chisone, Susa) e della rovere, che è più diffusa, con infiltrazioni di formazioni legate alla Serie dei boschi misti mesofili e della Serie planiziale della farnia, si passa ad ambienti della Serie del faggio che esige condizioni climatiche più stabili e moderatamente subatlantiche.

Nel settore cuneese il castagno sostituisce gran parte dei boschi della Serie della rovere; nel torinese sono più forti le infiltrazioni dei boschi misti mesofili ed il castagno è assai meno importante e esteso.

*Campanula elatines* ed *Euphorbia gibelliana* sono endemismi tipici di questa fascia prealpina a precipitazioni moderatamente elevate (1000-1200 mm).

L'avifauna è caratterizzata soprattutto allo sbocco della Val di Susa e nel pinerolese dalla presenza di specie mediterranee: biancone, occhiocotto, sterpazzolina (nidificanti). Ha probabilmente nidificato anche la bigia grossa.

Rondone pallido e rondone maggiore nidificano a Saluzzo e Pinerolo.

Alcune specie alpine (cincia dal ciuffo, gallo forcello e crociere) nidificano a bassa quota. Buona presenza, in epoca riproduttiva, del frosone. Sono conosciuti alcuni colli di notevole importanza per il transito dei migratori (falco pecchiaiolo, colombaccio).

## 1180 BASSA VAL CHISONE - VAL GERMANASCA - VAL PELLICE - VALLE PO

Settore ben delineato da aumento delle precipitazioni medie annuali ed estive, rispetto alle zone circostanti; 1000 mm - 2000 mm (Val Pellice) e 200 mm - 300 mm sono i rispettivi campi di oscillazione.

L'umidità atmosferica estiva è assai elevata per l'assenza di venti costanti come quelli che spirano in Valle di Susa ed in alta Val Chisone.

Il regime pluviometrico è di tipo sublitoraneo occidentale; verso l'alta Val Chisone il passaggio è legato, oltre che alla diminuzione dei valori medi annui delle precipitazioni, anche all'instaurarsi del regime sublitoraneo alpino.

Complessivamente povero di rocce calcaree, affiorano in questo settore prevalentemente terreni del ricoprimento Dora-Maira a cui sono sottoposti stratigraficamente, in Val Chisone, materiali di età carbonifera in cui sono intrusi nuclei dioritici tardoercinici.

Rocce del Complesso mesozoico dei calcescisti e pietre verdi costituiscono una fascia continua sul lato occidentale del settore, in corrispondenza delle testate vallive.

Assenza di cenosi xerotermofile; pino silvestre pioniera nelle faggete, legato a questioni pedologiche e non climatiche; castagno e faggio molto rappresentati; lariceti abbastanza estesi che in parte hanno sostituito faggete ed abetine.

Queste Valli sono dal punto di vista avifaunistico scarsamente caratterizzate.

L'aumento delle precipitazioni fa scomparire, rispetto all'alta Val Chisone ed alla Valle di Susa, gli elementi di clima continentale e mediterraneo.

L'avifauna alpina è meno ricca di quella della Valle di Susa, priva di quasi tutti gli elementi xerotermofili ed anche di alcune specie legate alle foreste di conifere.

La salamandra nera della Valle Po e zone limitrofe è stata recentemente distinta come specie a se stante (*Salamandra lanzai*).

Nell'entomofauna, si segnalano endemismi anche a livello di genere (*Doderotrechus*).

## 1190 VALLI VARAITA E MAIRA

Settore ben definito dalle precipitazioni medie annue comprese tra 800 e 1000 mm.

L'isoieta 1000 mm ne individua chiaramente il limite settentrionale (Valli Po, Pellice, Chisone, Germanasca) e meridionali (Alpi Marittime e Valle Grana), dove i valori sono nettamente più elevati.

Il regime pluviometrico è di tipo sublitoraneo occidentale. Anche i valori medi estivi sono più bassi rispetto ai settori circostanti (150-200 mm).

Le rocce del ricoprimento Dora-Maira affiorano in bassa Valle Varaita a valle di Sampyre e sul versante sinistro della bassa Val Maira a valle di San Damiano Macra.

Terreni mesozoici del Complesso dei calcescisti e pietre verdi caratterizzano l'alta Valle Varaita ed il settore medio della Valle Maira che attraversano con direzione nord/ ovest - sud/est tra Acceglio e San Damiano Macra.

Con lo stesso andamento alla testata delle due valli affiorano il basamento permocarbonifero (quarziti, micascisti e scisti) e la copertura brianzonese (scisti carboniosi ed ardesiaci, calcari, dolomie).

A nord di Acceglio una stretta fascia di calcescisti divide il Complesso brianzonese in due rami.

Da rilevare la coincidenza di ambienti steppici ed affioramenti calcarei (comune

anche alla Valle di Susa) caratterizzati da alcuni tipici endemismi: *Berardia lanuginosa*, *Campanula alpestris*.

Altre entità steppiche e submediterranee sono proprie di questo settore, in particolare la Valle Maira: *Stipa pinnata*, *Stipa capillata*, *Genista cinerea*.

Notevole presenza di pino silvestre in esposizione sud e di abete bianco su quello nord. Pino cembro all'Alevè e relitti anche in Valle Maira.

Ricompaiono nelle alte Valli elementi avifaunistici mesoxérofili: ortolano, tottavilla, verzellino anche a quote notevoli. Il picchio muratore raggiunge records altitudinali nel Bosco dell'Alevè.

Presenza di picchio nero e civetta capogrosso.

Esistono diversità abbastanza marcate (alcune quantitative) fra le due valli a causa della grande diffusione del larice in Val Varaita e della maggiore presenza di pino silvestre ed abete bianco in Val Maira, nonché della maggiore estensione, in quest'ultima, di rocce calcaree più adatte alla presenza di falconi, gracchi.

## 2200 VAL GRANA

Inserita tra il settore della Alpi Marittime e della Valli Maira e Varaita, se ne distingue per i caratteri climatici e la posizione geografica.

È situata a ridosso della Pianura cuneese e non raggiunge il confine con la Francia.

Lo sviluppo altimetrico è modesto.

Non risente dell'influenza del clima continentale delle vicine Alpi francesi, ma ha condizioni climatiche moderatamente atlantiche per la frequenza, qualità e distribuzione delle precipitazioni (1000-2000 mm medi annui, valori medi del trimestre estivo tra 200 e 300 mm, elevata umidità atmosferica).

Il regime pluviometrico è di tipo sublitoraneo padano occidentale.

Affiorano calcari, calcescisti, serpentiniti e prasiniti del Complesso dei Calcescisti ofiolitiferi ed affioramenti, presso Pradlèves, di micascisti e gneiss del Dora-Maira.

In alta Valle, nel settore meridionale e con andamento nord/ovest - sud/est, emergono terreni del Permo-carbonifero assiale (scisti quarzosi, micascisti, quarziti).

Assai estesi sono i boschi di faggio su ambo i versanti della Valle; sono riferibili in parte alla Serie mesofila del faggio con connotazioni termofile per quelli meglio esposti e su terreni calcarei.

Le specie submediterranee e steppiche del versante sud, sono legate ancora a questi affioramenti (vedi presenza di *Quercus crenata*, *Cotynus coggyria*, *Colutea arborescens*) mentre gli xerogramineti sono di antica derivazione pastorale dai boschi di roverella.

Lo scarso sviluppo altimetrico e la scarsità di conifere impoverisce questa Valle rispetto a quelle vicine per quanto riguarda molti elementi avifaunistici alpini.

## ALPI MARITTIME E LIGURI

Il complesso delle Alpi Marittime, geograficamente compreso tra i Colli della Madalena (Valle Stura di Demonte) e di Cadibona (Valle Bormida) è stato distinto in tre settori principali in quanto ecologicamente ben distinti.

Quello centrale è costituito dalle Valli Gesso e Vermenagna che individuano le Alpi Marittime s. s. e dalle Valli Pesio e Monregalesi, individuate quali Alpi Liguri.

Le Valli Stura di Demonte e Tanaro presentano caratteri di transizione rispettivamente verso le Alpi sud-occidentali, per le connotazioni ecologiche ancora decisa-

mente alpine, ed i settori appenninici, per le forti influenze mediterraneo-appenniniche.

La distinzione tra Alpi Marittime s. s. e Alpi Liguri, allo stato attuale delle conoscenze, è proponibile per alcune caratteristiche vegetazionali, faunistiche e geologiche. Nelle Alpi Liguri prevalgono rocce sedimentarie basiche rispetto alle Alpi Marittime, dove affiorano le rocce del Massiccio cristallino dell'Argentera.

Queste sono rappresentate da graniti, migmatiti, gneiss, anfiboliti, miloniti, ecc., ed interessano le alte Valli Stura e Gesso; sono sostituite verso nord da una stretta fascia di materiali mesocenozioci della copertura autoctona del Massiccio (Complesso delfinese ed ultravelvetico: arenarie, scisti ardesiaci, argilloscisti, argilliti, calcari, quarziti).

Il versante sinistro della Valle Stura ed in particolare il settore orientale delle Alpi Marittime, dalla Val Vermenagna alla Val Mongia, sono interessati da potenti affioramenti di materiali Brianzonesi (Copertura mesocenozioca: scisti ardesiaci, calcari, dolomie, argilliti, ecc. e basamento permocarbonifero: quarziti, scisti quarzosi, ande-siti, filladi).

Il margine settentrionale, verso la pianura cuneese è orlato da affioramenti del Complesso mesozoico dei calcescisti e pietre verdi entro i quali sono inglobate rocce della Serie subbrianzonese interna (rocce eruttive e magmatiche e loro derivati metamorfici).

1210 VALLE STURA DI DEMONTE

1221 Alpi Marittime s.s.

1222 Alpi Liguri

La Valle Stura di Demonte è orientata da est ad ovest come le valli principali delle Alpi sud-occidentali, a differenza delle Alpi Marittime s.s e Liguri dove, sul versante piemontese, l'orientamento prevalente è da nord a sud.

Ciò condiziona l'afflusso di aria umida marina per cui relativamente asciutta è la Valle Stura, mentre valori più elevati, con precipitazioni tra 900 e 1200 mm, caratterizzano le altre valli dove il massimo autunnale supera quello primaverile ed il minimo assoluto è quello estivo e non invernale determinando in tal modo più elevate precipitazioni nevose.

Il margine settentrionale delle Alpi Marittime s. s. e Liguri è abbastanza ben delineato dalle isoterme 10 °C ed 11 °C e dalla isoietà dei 1000 mm.

Questi ultimi sono Settori caratterizzati da una straordinaria ricchezza floristica per numero e varietà di specie, ospitano gli endemismi più significativi delle Alpi ed un numero elevato di relicti tassonomici, di fitocenosi e di popolamenti esclusivi, in particolare nelle stazioni rupestri: *Saxifragetum florulentae*, *Saxifragetum lingulatae*, *Primuletum allionii*, *Silenetum campanulae*, ecc.

Essi hanno rappresentato, e la ragione è da ricercarsi nella posizione geografica, un importante zona di rifugio, durante le glaciazioni, per la flora mediterranea che occupava il settore occidentale delle Alpi.

Gli endemismi esclusivi, costituendo una sicura testimonianza di originalità, hanno consentito di definire i confini verso i Settori marginali (Valli Stura di Demonte e Tanaro) e quello interno tra le Alpi Marittime s.s. e le Alpi Liguri: 4 specie sono esclusive delle Alpi Liguri (*Phyteuma cordatum*, *Senecio personii*, ecc.), 6 della Alpi Marittime s.s. (*Silene cordifolia*, *Hesperis inodora*, *Viola valderia*, *Saxifraga florulenta*, ecc.). Di queste, le ultime 3, non superano lo spartiacque verso la Valle Stura.

15 specie si rinvenivano in entrambi i sottosettori (*Leucanthemum discoideum*, *Poten-*

*tilla valderia, Potentilla saxifraga, Primula allionii, Micromeria marginata, Helianthemum lunulatum, Silene campanula, Galium tendae, Galeopsis reuteri, ecc.*), anche di queste, le ultime 3, non sono presenti in Valle Stura.

Mentre faggio e castagno hanno forte sviluppo in Valle Stura, nelle Alpi Marittime s.s. e Liguri, modesta, in queste ultime, per difetto di continentalità, è l'estensione dei boschi di conifere (larice ed abete bianco in particolare).

La Serie subalpina dell'abete rosso, che nelle Alpi Marittime s. s. è presente in modo significativo, nelle Alpi Liguri non assume particolare rilievo; al contrario è qui ben rappresentata la Serie del pino mugo. Le Alpi Marittime furono uno degli ultimi baluardi della popolazione alpina del gipeto.

In Valle Gesso si hanno sporadiche segnalazioni di due specie mediterranee: il passero solitario e l'occhiocotto.

La Valle Stura è molto ricca di rapaci per l'ampiezza e lo sviluppo delle pareti rocciose (falconi, aquile). Vi sono grandi colonie di gracchio alpino ed è presente il gracchio corallino; in una colonia a queste due specie, si unisce la taccola. E inoltre l'unica area, assieme alle Valli di Susa e Chisone ad ospitare la passera lagia.

Il settore è al limite meridionale alpino per alcune specie nordico-alpine quali il merlo del collare ed il picchio nero (che tuttavia ricompaiono localmente sugli appennini). L'ampiezza della Valle permette la penetrazione di specie di pianura (gazza fino a 1650 m).

Importanti le segnalazioni di migratori tra cui quelle di grandi uccelli planatori: cicogna bianca e cicogna nera.

Fra gli invertebrati, si segnalano molti interessanti endemismi, particolarmente nella fauna sotterranea del settore calcareo delle Alpi Liguri.

## 1230 VAL TANARO

Costituisce geograficamente l'estrema parte orientale delle Alpi Marittime, ma ecologicamente se ne differenzia nettamente per la forte influenza mediterraneo-appenninica.

La cresta spartiacque, che dal Marguareis separa le Valli Corsaglia e Casotto dalla Val Tanaro, è ben più alta di quella che separa quest'ultima dalla Liguria.

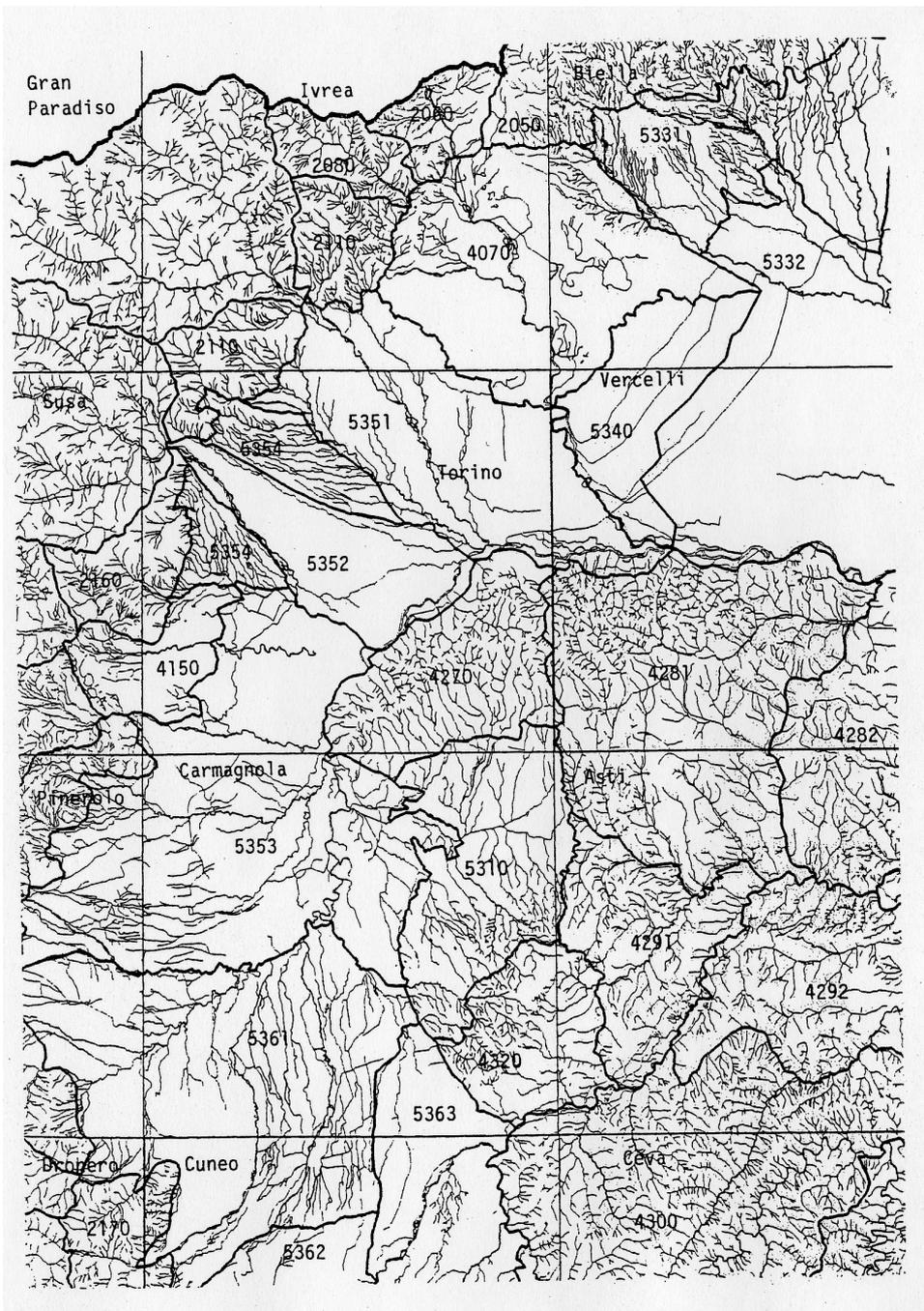
La Valle si trova così più esposta alle influenze climatiche mediterranee rispetto al settore delle Alpi Marittime s. s. e Liguri, dove trovano il loro limite meridionale numerose specie vegetali ed animali tipicamente alpine.

Le precipitazioni annue sono comprese tra 1200 mm e 1500 mm e quelle medie del trimestre estivo tra 150 e 200 mm.

Le rocce della Zona Brianzonese (copertura mesocenozoica e basamento permocarbonifero) affiorano in gran parte della Valle, tranne alla testata interessata da due fasce poco potenti di materiali del Complesso mesozoico del Flysch ad Helmintoidi (scisti, scisti argillosi ed arenacei, arenarie) e dell'Unità tettonica del Col di Tenda (calcari, calcari arenacei e selciferi, dolomie ed ardesie).

Presso Bagnasco affiorano terreni oligocenici delle Formazioni di Molare (conglomerati, marne, arenarie).

In Val Tanaro compare abbondante il pino silvestre, puro od in consociazione con altre conifere e latifoglie (castagno, betulla, ecc.); vi è pure qualche infiltrazione di tipo mediterraneo e, in particolare, submediterraneo (*Ostrya carpinifolia, Fraxinus ornus, ecc.*).



La vegetazione naturale potenziale risente delle influenze appenninico-mediterranee, con una penetrazione profonda, lungo l'asse vallivo, delle Formazioni a dominanza di roverella e, sui versanti, delle faggete mesotermofile.

*Micromeria marginata*, specie endemica delle Alpi Marittime (intese in senso geografico), ha il suo limite orientale proprio in Valle Tanaro.

La Val Tanaro rappresenta il limite distributivo per la maggior parte delle specie avi-faunistiche alpine (pernice bianca, ecc.).

Presenza delle pernice rossa (elemento appenninico) anche a contatto con la coturnice (alpina), almeno in tempi storici.

Starne ad altitudini eccezionali (2000 m) in tempi storici.

Presenza di pareti rocciose adatte ai falconi ed al rondone maggiore.

#### 4240 BASSO MONREGALESE

Precipitazioni medie tra 800 e 1200 mm.

Capacità d'uso dei suoli: IV classe.

Marne, arenarie e conglomerati miocenici confinano a nord con i calcescisti e le dolomie delle Alpi Marittime.

Il limite sud verso le Langhe è individuato nettamente dall'alveo del Tanaro che segna il passaggio tra le formazioni a dominanza di rovere (proprie di questo settore) con quelle a dominanza di roverella con cerro delle Langhe.

Il Basso Monregalese si separa nettamente, da questo punto di vista anche dalle Alpi Marittime, dove domina il climax del faggio e dalla pianura cuneese caratterizzata dal climax della farnia e del carpino bianco; verso questa pianura il limite è segnato dall'alveo del Torrente Ellero.

I boschi sono pressoché assenti, la coltura principale è il prato stabile.

#### 3251 Appennino ligure-piemontese occidentale

#### 3252 Appennino ligure-piemontese orientale

Precipitazioni medie superiori ad 800 mm annui, con punte di 1300 -1700 mm nel sottosettore occidentale, a ridosso della Liguria.

Il limite occidentale verso le Langhe ed il settore alpino è evidenziato dal brusco calo delle precipitazioni, sia piovose, sia nevose e dall'aumento delle temperature medie e dal mutare del regime idrologico che dal tipo sublitoraneo appenninico passa a quello sublitoraneo occidentale (Alpi Marittime).

Verso il settore preappenninico diminuiscono i valori medi delle precipitazioni del trimestre estivo che divengono inferiori a 150 mm, e quelli medi annuali che si assestano tra 700 e 800 mm.

Il sottosettore occidentale è caratterizzato da calcescisti, pietre verdi e serpentiniti giurassiche e cretache (Gruppo di Voltri), passanti verso nord a conglomerati, marne ed arenarie mioceniche ed oligoceniche (Formazione di Molare, di Rocchetta e di Cortemilia, quest'ultima limitatamente ai bassi versanti presso il Fiume Bormida, nella zona nord-ovest tra Visone e Monastero).

Il limite occidentale verso le Langhe, corrisponde al passaggio tra le marne oligoceniche appenniniche della Formazione di Rocchetta e le arenarie miocenico-langhiane della Formazione di Cortemilia.

A nord la Valle Bormida, con direzione ovest/est, segna il confine con le Langhe fino a Visone; quindi, rispetto al Settore preappenninico, fino allo spartiacque tra il

Lemme e lo Scrivia, si passa dalle marne oligoceniche della Formazione di Rocchetta alle arenarie e sabbie con marne mioceniche della Formazione di Cremolino e di Cessole.

L'Appennino orientale, che ha sviluppo altitudinale più elevato ed interessa le Valli Curone e Borbera, è prevalentemente caratterizzato da calcari, marne ed argilloscisti (Calcari di Monte Antola-Cretaceo/Paleocene), passanti a nord a conglomerati, argille, marne ed arenarie oligo/mioceniche.

Il passaggio verso il Settore preappenninico è legato ad affioramenti di materiali tar-do-miocenici (Formazione gessoso-solfifera) e pliocenici verso lo Scrivia e paleoceno-cretacici (Calcari di Zebedassi) verso lo Staffora.

La vegetazione appenninica è ben differenziata rispetto a quella delle Langhe, in quanto più termofila ed ancora caratterizzata da specie dell'Italia centro-meridionale tra cui rare sono: *Robertia taraxacoides* e *Anemone trifolia*.

Mentre nell'Appennino dominano cedui puri di roverella accompagnati da carpino nero, orniello, rovere (nel sottosectore occidentale dove affiorano calcescisti, serpentiniti e pietre verdi), castagno (cedui puri in Val Lemme e bassa Val Borbera); nelle Langhe più frequenti sono le formazioni miste di roverella, castagno, orniello con pino silvestre (anche puro in estese formazioni).

Verso il preappennino il passaggio è evidente per il mutare delle forme d'uso del suolo, in quanto i boschi sono sostituiti con colture di vite, prati stabili, grano, ecc.; inoltre dalla V e VI classe si passa alla IV classe di capacità d'uso del suolo.

Faggete estese nel sottosectore orientale alle quote più elevate, a ridosso della Liguria.

Fra gli uccelli nidificano specie a distribuzione (in Italia) prevalentemente appenninica, quali il calandro, la calandrella, la balia dal collare, la pernice rossa.

Sono inoltre presenti alcune specie che nella regione hanno una distribuzione prevalentemente alpina: prispolone, ciuffolotto (da confermare beccafico e bigiarella) e, fra gli anfibi, *Rana temporaria*.

Molto diffuso il lù bianco (montano sud-europeo) e, più scarsa e di recente diffusione, la cincia dal ciuffo legata ai pini.

Sono ben rappresentate alcune specie migratrici mediterranee come la sterpazzolina, la bigia grossa e, rara, la magnanina (elemento mediterraneo-atlantico).

La rondine montana nidifica solo nel settore orientale dove sono stati anche localizzati gli unici siti di nidificazione piemontesi della rondine rossiccia.

Tra gli anfibi sono presenti, oltre alla citata *Rana temporaria*, entità appenniniche: *Hydromantes italicus*, *Triturus alpestris apuanus*.

Dal punto di vista faunistico, il sottosectore orientale risulta molto ben caratterizzato dalla presenza esclusiva di *Rana graeca*, *Salamandrina terdigitata*, rondine rossiccia, balia del collare.

3261        Preappennino occidentale

3262        Preappennino orientale

Precipitazioni medie annuali da 700 a 1000 mm circa con attenuazione dei valori nel settore orientale, medie del trimestre estivo non superiori a 150 mm.

Affiorano marne, arenarie, sabbie, conglomerati, argille di età miocenica e pliocenica. Terreni più antichi (pliocenici ed oligocenici) affiorano nel settore orientale (Calcari di Zebedassi ed Arenarie di Ranzano).

Alluvioni fortemente alterate pleistoceniche sono presenti nelle parti marginali del Settore orientale a ridosso della Pianura alessandrina.

I terreni sono prevalentemente di IV classe, con lembi di III classe nel Settore orientale in corrispondenza dei terrazzi pleistocenici e di V e VI classe in particolare nel Settore occidentale dove affiorano le Arenarie di Serravalle (arenarie, sabbie, conglomerati, calcari).

La copertura forestale è sporadica e localizzata soprattutto sui terrazzi di V e VI classe: cedui di roverella pura o mista con castagno, robinia, carpino nero, orniello.

Le colture prevalenti sono la vite, il prato stabile ed il grano.

La vegetazione climax è quella della roverella con buone potenzialità per il cerro.

Si riscontra la nidificazione di specie mediterranee (occhiocotto, sterpazzolina), xerothermiche montane (codirossone) e sono frequenti alcune specie meso-xerothermiche quali: succiacapre, averla capirosa, canapino, sterpazzola, saltimpalo, fanello, strillozzo, ortolano.

Fra i rettili è segnalata la presenza della luscengola o fienarola (*Chalcides chalcides*) e della natrice viperina (*Natrix maura*). Segnalata la presenza di *Triturus alpestris apuanus*.

#### 4270 COLLINA DI TORINO

Precipitazioni medie annuali tra 700 e 900 mm con valori medi del trimestre estivo tra 150 e 200 mm.

I terreni sono riferibili prevalentemente alla IV classe.

Affiorano conglomerati, arenarie e marne mioceniche ed oligoceniche.

A sud presso Chieri emergono sabbie astiane ed argille azzurre piacentiane (Pliocene).

La copertura forestale è abbondante sui versanti a nord e meno esposti: in prevalenza cedui di robinia; farnia, rovere, frassino, olmo campestre e castagno sono più rari.

Boschetti isolati di roverella talvolta con orniello e cerro sui versanti meridionali. Il pino silvestre è raro.

La Collina di Torino costituisce un'importante oasi per rifugio di numerose specie montane sui versanti a nord (faggio, giglio martagone, ecc.).

L'avifauna è poco caratterizzata, se non per la frequenza di specie forestali di bassa quota a causa dell'elevata copertura boschiva.

Abbondanti: merlo, paridi, picchio muratore ed altre specie che prediligono parchi e giardini.

#### 4281 Basso Monferrato occidentale

Le precipitazioni medie annuali variano tra 700 ed 800 mm, ed i valori medi del trimestre estivo tra 150 e 200 mm. Escursioni termiche accentuate. Clima nettamente continentale. Terreni riferibili prevalentemente alla IV classe.

Il substrato geologico è analogo a quello della Collina di Torino con affioramenti eocenici (calcareniti, calcari, ecc.).

A sud affiorano terreni pliocenici (sabbie astiane ed argille di Lugagnano) e villafranchiani.

La copertura forestale è ridotta per la diffusione della vite ed ha caratteri simili a quelli della Collina di Torino con una impronta più termofila e xerofila.

Il limite verso il Basso Monferrato orientale corrisponde all'inversione dei massimi dei regimi pluviometrici che, ad occidente hanno il valore più elevato in primavera (Sublitoraneo padano occidentale), ad oriente in autunno (Sublitoraneo padano orientale).

Nei due Settori del Basso Monferrato è ancora ben rappresentato l'assiolo, specie in netta diminuzione nella regione piemontese.

#### 4282 Basso Monferrato orientale

Precipitazioni medie annuali inferiori a 700 mm con valori medi del trimestre estivo inferiori a 150 mm.

Escursioni termiche accentuate. Minime invernali molto basse.

Clima nettamente continentale.

Il limite verso la Pianura di Casale e Valenza corrisponde ad un aumento delle precipitazioni medie annuali; a sud, verso la Pianura di Alessandria, ad una diminuzione delle stesse che si attestano su valori medi annui inferiori a 600 mm.

La capacità d'uso dei terreni è prevalentemente la IV classe.

I caratteri geologici sono analoghi a quelli del Basso Monferrato occidentale.

Verso l'Alta Pianura di Alessandria il passaggio, evidentemente dal punto di vista morfologico, è legato alla comparsa di paleosuoli mindelliani dei terrazzi più antichi quaternari.

Ancora riferibili al Monferrato sono i terreni villafranchiani (alternanze di sabbie, argille, ghiaie), più o meno ondulati ed incisi dai corsi d'acqua.

La copertura forestale è assai ridotta per l'estensione delle colture, in particolare della vite; cedui di robinia e, più scarsi, di castagno, sono localizzati nel settore meridionale su materiali pliocenici e villafranchiani.

#### 4291 Alto Monferrato occidentale

Le precipitazioni sono assai ridotte (600-800 mm annui).

I valori medi del trimestre estivo sono compresi tra 100 e 150 mm.

Escursioni più limitate del Basso Monferrato e clima continentale.

La capacità d'uso prevalente dei suoli è la IV classe, con tratti di V classe presso Cisterna d'Asti.

Affiorano terreni miocenici e villafranchiani, sabbie astiane e le argille di Lugagnano.

La copertura forestale è ridottissima nella parte orientale (Valle del Borbera e versante sinistro del Tanaro).

Cedui di castagno, di robinia e farnia con raro pino silvestre sono localizzati prevalentemente nel settore occidentale dove sono più elevate le precipitazioni.

La vegetazione climax è rappresentata dalle formazioni di roverella e da quelle di farnia negli impluvi e lungo le aste fluviali.

Zona potenzialmente idonea alla starna. Frequenti il codirosso e il gruccione. Molto povera l'avifauna forestale a confronto con i Roeri.

#### 4292 Alto Monferrato orientale

È delineato a nord e ad ovest dal Fiume Tanaro, dal Fiume Bormida ad oriente. Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 600 e 700 mm con valori medi del trimestre estivo tra 100 e 150 mm.

L'isoterma dei 12 °C delinea i confini ovest, nord ed est.

Escursioni più limitate rispetto al Basso Monferrato.

Clima continentale.

Affiorano, da nord a sud, terreni tardomiocenici (marne sabbiose con intercalazioni conglomeratiche - Marne di Sant'Agata - e marne argillose e solfifere - Formazione gessoso-solfifera) e pliocenici (conglomerati ed arenarie di Cassano Spinola, argille sab-biose di Lugagnano, sabbie astiane).

A sud, verso le Langhe, il passaggio è segnato da affioramenti di materiali più fini e compatti (arenarie, marne più o meno argillose e cementate).

A nord-est affiorano terreni villafranchiani (alternanze sabbioso - argilloso -ghiaiose) passanti nell'Alta Pianura di Alessandria a materiali di origine fluviale e fluvio-lacustre mindelliani con paleosuoli fortemente alterati. Il limite, piuttosto articolato e sfumato, è comunque evidente per una piuttosto netta variazione morfologica in quanto si passa da un settore collinare fortemente ondulato con impluvi piuttosto profondi, agli antichi terrazzi più o meno pianeggianti.

Terreni di IV classe di capacità d'uso con tratti di V verso l'Alta Pianura di Alessandria in corrispondenza di forti incisioni in cui la vegetazione è prevalentemente boschiva.

La vegetazione climax è quella delle formazioni di roverella, salvo le incisioni collinari dove esiste in frammenti il quercu-carpinetu a farnia.

Con l'Alto Monferrato occidentale questo settore costituisce un ponte climatico-vegetazionale-floristico (cioè una zona di transizione) tra le Langhe (con interessanti influssi mediterranei) ed il sistema collinare del Basso Monferrato Occidentale in cui sono accantonati relitti glaciali di vegetazione alpina.

La vegetazione oscilla tra il *Quercetum roboris* ed il *Quercetum pubescentis* con frammenti del *Quercus petraeae*, del *Luzulo-Fagion* e del *Cephalanthero-Fagion* (faggeti termofili).

Per la migliore copertura forestale, rispetto al settore occidentale, è segnalata la presenza del picchio rosso minore e del lui verde.

#### 4300 LANGHE

Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 700 ed 800 mm, quelle del trimestre estivo tra 100 e 200 mm.

La temperatura media annua è compresa tra 11 e 12 °C; l'isoterma 12 °C delinea molto bene i lati occidentale ed orientale del settore, comprendendo a nord l'Alto Monferrato orientale.

Si verificano frequenti valori termici minimi invernali molto bassi.

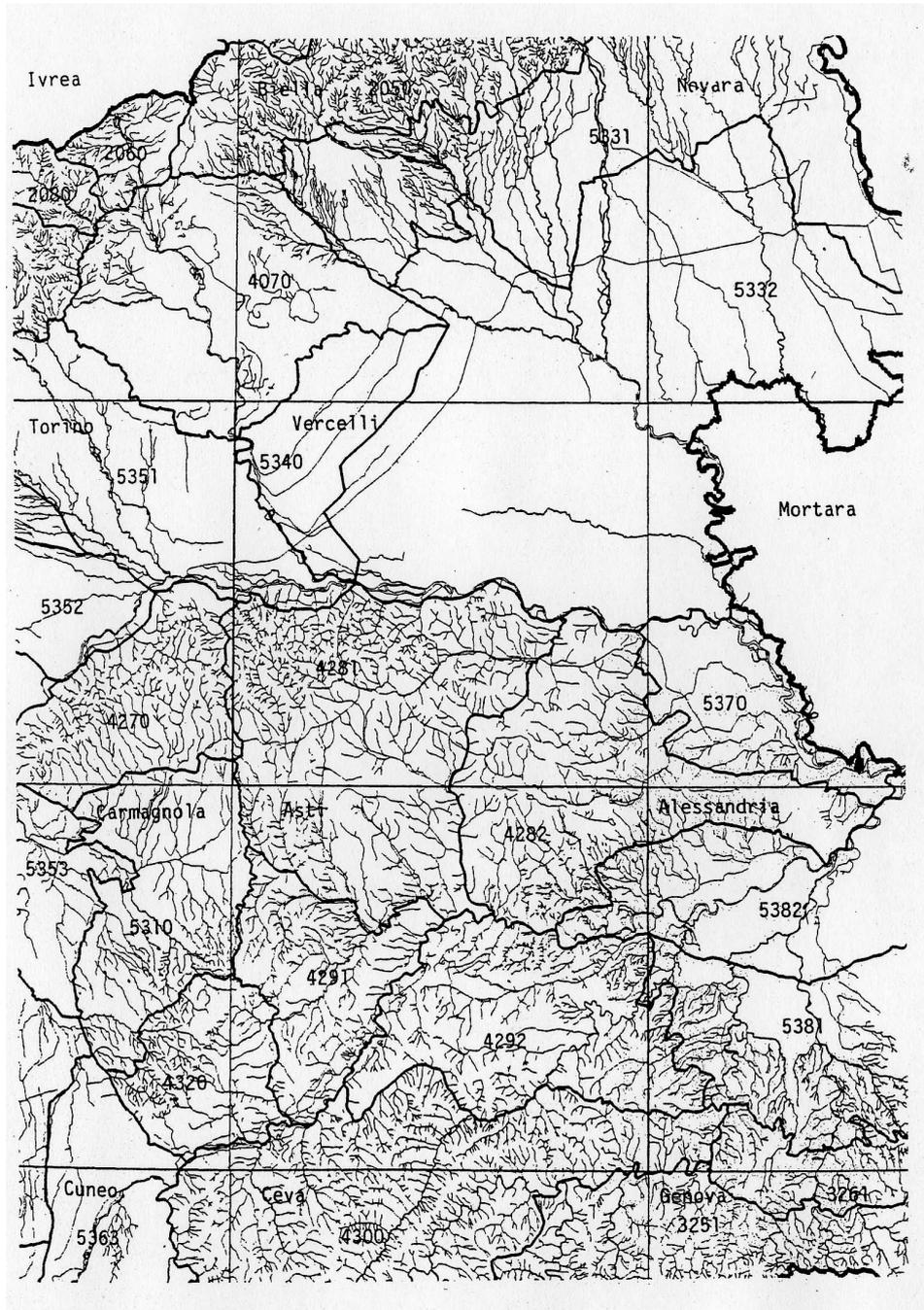
I terreni sono di età tardo-oligocenica-miocenica: marne sabbioso-argillose, sabbie, arenarie, conglomerati, calcari marnosi, gessi.

Il limite nord verso l'Alto Monferrato è legato ad affioramenti di materiali meno compatti e cementati, più sabbiosi tardo-miocenici (Marne di Sant'Agata: marne sabbiose con intervalazioni conglomeratiche).

Ad ovest il limite è delineato dal Fiume Tanaro.

I suoli sono prevalentemente riferibili alla IV classe di capacità d'uso.

La copertura forestale è limitata al settore centro-meridionale dove è frammentata dall'estensione delle colture e concentrata sui versanti meno esposti: cedui di castagno puri o misti con roverella, carpino nero, orniello e cerro sono gli elementi submediterranea-



nei che caratterizzano la parte meridionale; pino silvestre con roverella, castagno e orniello sono estesi nel settore centrale.

La vegetazione naturale potenziale è ben caratterizzata dalle formazioni a dominanza di roverella e buona potenzialità per il cerro, passanti ad ovest, verso l'Alto Monferrato occidentale e la pianura cuneese, alle formazioni con dominanza di farnia ed a sud-ovest, verso il Monregalese, a quelle con dominanza di rovere.

Tra le specie mediterranee si ha una notevole diffusione della sterpazzolina, mentre tra quelle alpine si è recentemente scoperta la cincia dal ciuffo (rara nelle pinete).

Nel complesso tuttavia la composizione dell'avifauna è più di tipo "appenninico" con strillozzo, saltimpalo, culbianco, fanello, zigolo nero, verzellino, codirossone (raro) e soprattutto con una popolazione di pernice rossa ancora consistente, seppure ridotta rispetto al passato.

Essa risente comunque dell'antropizzazione e dell'estensione delle colture in particolare nella zona nord-orientale.

Tra i rettili è presente la luscengola o fienarola (*Chalcides chalcides*) e tra gli anfibi *Triturus alpestris apuanus*.

### 5310 ALTOPIANO DI POIRINO

Precipitazioni medie annue intorno ai 700 mm, con valori inferiori nel settore meridionale e medie del trimestre estivo inferiori a 200 mm.

I terreni sono rappresentati da paleosuoli postvillafranchiani, con copertura löessica rissiana.

Capacità d'uso del suolo prevalente: II e III classe.

La copertura forestale è ridottissima; le colture prevalenti sono il prato stabile ed i coltivi in rotazione (orzo, grano, mais). Dai relitti si può pensare ad un'alternanza di climax del quercu-carpineto e della roverella a seconda delle situazioni morfologiche.

Nei numerosi stagni di origine artificiale, si è da tempo insediata una consistente avifauna palustre. Tra i nidificanti: tuffetto, marzaiola, tarabusino. Molte specie di limicoli di passo in estate e molte anatre di superficie in primavera.

Piuttosto diffusa come nidificante la pavoncella nei campi di mais.

Nelle zone agricole nidificano l'ortolano e l'averla cenerina, entrambi piuttosto rari e localizzati in pianura.

Buone potenzialità per la starna.

Assente *Rana latastei*, mentre è frequente *Rana dalmatina*.

### 4320 ROERO

Le precipitazioni medie annuali, molto basse, sono inferiori anche a 700 mm con valori medi, per il trimestre estivo, inferiori a 150 mm.

Ad ovest, verso l'Altopiano di Poirino, i terreni sono riferibili al fluvioglaciale rissiano con paleosuoli fortemente alterati ed al villafranchiano (argille, sabbie, ghiaie); ad est, in seguito alla cattura del Tanaro, i terreni sono molto incisi ed affiora il Pliocene (Sabbie astiane ed Argille di Lugagnano) e, verso la pianura alluvionale del Tanaro, materiali miocenici (Marne di Sant'Agata e Formazione gessoso-solfifera).

Le classi di capacità d'uso dominanti sono la IV e V.

I boschi sono qui assai estesi; si tratta prevalentemente di cedui di robinia, castagno (anche alto fusto negli impluvi), cedui composti e sotto fustaia di farnia con pino silvestre relittuale e betulla. Il bagolaro cresce sugli scoscendimenti sabbiosi.

La vegetazione climax è rappresentata dalle Formazioni di roverella e rovere con buona potenzialità per il cerro ed il pino silvestre.

Per la ancora estesa copertura boschiva, rispetto alla circostante pianura, vi nidificano specie rare o localizzate al di fuori dei rilievi maggiori: sparviere, poiana, falco pecchiaiolo.

Sono inoltre ancora ben presenti elementi mesoxerotermici: succiacapre, gruccione, tottavilla, canapino, zigolo nero, sterpazzolina (specie mediterranea).

Tuttora relativamente frequente *Vipera aspis* e presente *Salamandra salamandra*.

### 5331 Alta pianura vercellese e novarese

Precipitazioni medie tra 1000 e 1300 mm con valori medi del trimestre estivo compresi tra 150 e 300 mm.

Il substrato geologico è costituito da alluvioni fluvioglaciali antiche (Riss - Mindel) e recenti con strato di alterazione variamente profondo, fino a ferretto tipico, costituenti relitti degli antichi livelli della pianura (alti terrazzi riferibili al Mindel).

Questi depositi costituiscono terrazzi collegati con scarpate, anche ripide, alla piana alluvionale recente che orla i principali corsi d'acqua.

La II classe di capacità d'uso caratterizza la pianura recente, la III classe i terrazzi fluvioglaciali rissiani e mindeliani.

Coltivi in rotazione e prati stabili sono estesi sulle piane alluvionali lungo le aste fluviali ed sui depositi rissiani, ad eccezione del terrazzo tra il torrente Cervo ed il Sesia dove, per la disponibilità della rete irrigua, le risaie sono state espanse fino a ridosso della zona pedemontana.

Pioppeti, robinieti e boschi misti di farnia, olmo (quasi scomparso), frassino delimitato ampie fasce lungo il Sesia ed il Cervo; querceti radi con betulla, carpino bianco, frassino, ecc. e brughiere a molinia e brugo caratterizzano un'ampia fascia risparmiata dalle risaie tra Gattinara e Castelletto Cervo.

Una copertura forestale elevata è propria degli alti terrazzi mindeliani (farnia, rovere, betulla, castagno, robinia variamente infiltrata nei territori abbandonati dalle colture e dal pascolo).

La densità delle formazioni è variabile per motivi naturali ed antropici (l'esercizio del pascolo) con ampie radure a molinia e brugo.

La coltura specializzata presente è soprattutto il prato stabile; poco diffusi i coltivi in rotazione.

Ampie zone di questi alti terrazzi, sono state rimboschite con conifere a rapida crescita (soprattutto pino strobo) e, sulla dorsale tra Romagnano e Fara e presso Masserano, sono assai estesi i vigneti.

Il climax della farnia e del carpino bianco caratterizza le alluvioni recenti; sui terrazzi esso è infiltrato dalle formazioni con denominanza di rovere e buona potenzialità per il cerro (oggi comunque pressoché assente).

L'orlo dei terrazzi rissiani e mindeliani, costituisce parte del limite meridionale del settore; nelle zone alluvionali recenti esso è integrato e legato alla linea delle risorgive ed al limite delle risaie.

Negli ambienti della baraggia, ormai assai ridotta e frammentata, rare coppie di cicogna bianca tentano quasi annualmente di nidificare. Di passo può sostare la cicogna nera.

E presente con buone densità l'ortolano.

Fra i rapaci è notevole la nidificazione del falco pecchiaiolo e del lodolaio.

Nel novarese, per la presenza del pino silvestre, la cincia mora e la cincia dal ciuffo scendono a quote minime.

Nelle baragge (settori più radi a betulla) è frequente il prispolone e durante l'inverno si possono osservare stormi di corvi, cesene, allodole, peppole. |

#### 5332 Bassa pianura vercellese e novarese

Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 800 e 1200 mm con valori minimi, fino a 600 mm, a sud di Vercelli; le medie del trimestre estivo sono comprese tra 150 e 300 mm.

Per lunghi periodi dell'anno il territorio è interessato da nebbie fitte e persistenti, soprattutto nel periodo invernale quando si verificano anche temperature minime fra le più basse della pianura padana.

Il substrato è costituito da alluvioni fluvio-glaciali e fluviali recenti.

Le classi di capacità d'uso dei terreni sono la I e la II classe.

La coltura dominante è il riso che condiziona un'elevata umidità atmosferica per gran parte dell'anno.

Formazioni forestali relitte sono presenti nel Parco naturale delle Lame del Sesia e nel Bosco della Partecipanza di Trino (robinieti ed elementi di formazioni riferibili al quercocarpinetto: farnia, frassino, carpino bianco, ontano nero, ecc).

Le risaie costituiscono un habitat palustre di origine artificiale di eccezionale interesse, malgrado le attuali pratiche colturali siano assai nocive e pericolose per l'uso di pesticidi e diserbanti; vi sono localizzate le maggiori colonie di ardeidi (in particolare tutte quelle in cui nidifica la sgarza ciuffetto), tutta la popolazione piemontese di mignattino comune e, unico sito in Italia, negli ultimi anni si è ripetuta la nidificazione di 1-2 coppie di mignattino albianche. Numerosi sono i limicoli osservati durante il passo primaverile ed alcuni vi nidificano: cavaliere d'Italia e pittima reale; di quest'ultima in Italia è nota solo un'altra località di nidificazione (Valli di Comacchio).

A Casalbeltrame e sui ghiaioni del Sesia sono localizzate le uniche località di nidificazione rispettivamente del mestolone e del fratino; per quest'ultimo si tratta della prima osservazione italiana in zone lontane dalla costa ed in ambiente non alofilo.

Tra gli anfibi è ancora presente, molto localizzato nel novarese, *Pelobates fuscus*.

#### 5340 PIANA DI SALUGGIA E DI BORGIO D'ALE

Precipitazioni medie annue oscillanti tra 800 e 1000 mm con valori medi del trimestre estivo tra 150 e 200 mm.

Depositi alluvionali recenti lungo l'asta fluviale della Dora Baltea e fluvio-glaciali rissiani con debole strato di alterazione e non acidi.

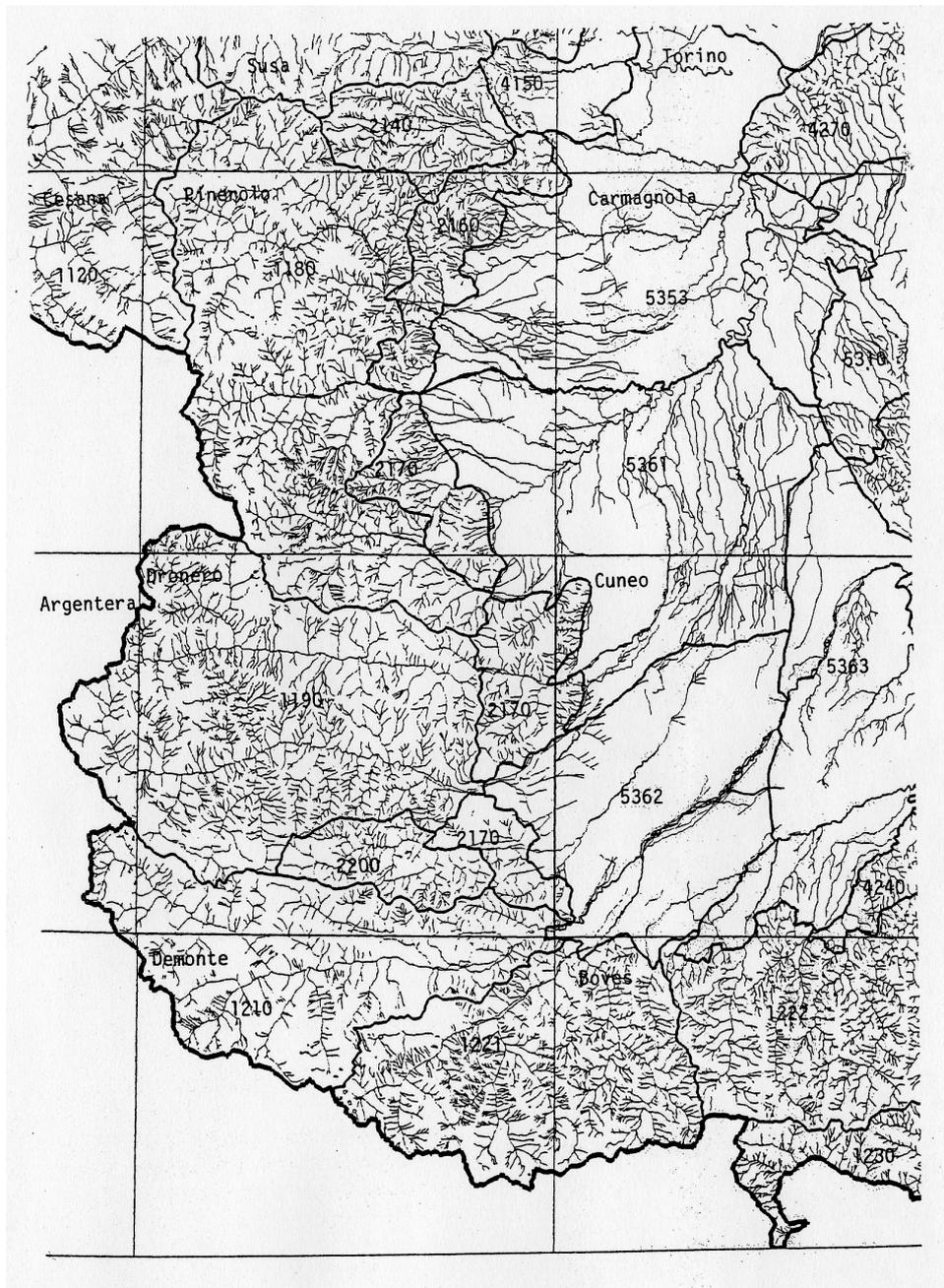
I terreni sono riferibili prevalentemente alla I e II classe di capacità d'uso.

La linea delle risorgive e la coltura del riso segnano il limite orientale.

Il ridursi, in questo Settore, del fenomeno nelle nebbie persistenti e la presenza di suoli ciottolosi ben drenati, favorisce la frutticoltura e l'orticoltura. Diffusi sono il mais e le colture foraggere avvicendate.

#### 5351 Alluvioni dell'Orco e Piana di Chivasso e Caluso

Le precipitazioni medie annuali variano tra 800 e 1000 mm ed i valori medi del trimestre estivo tra 200 e 300 mm.



I terreni sono costituiti da depositi fluviali olocenici e fluviali e fluvioglaciali del Pleistocene medio (rissiani) tendenzialmente acidi.

La classe di capacità d'uso dominante è la III con tratti di II e I sui terreni più recenti. V classe lungo l'asta dell'Orco in relazione alla possibilità di esondazioni.

La vegetazione boschiva è limitata all'asta del Fiume Orco (robinieti con farnie isolate). Pioppeti lungo la Dora ed il Po. Le colture prevalenti sono i prati stabili ed il mais.

Discreta presenza di avifauna forestale di pianura, mantenutasi per la presenza di grosse farnie nei cedui di robinia (picchi, cinciarella, rigogolo, ghiandaia, nibbio bruno, ecc.). In una piccola zona palustre residua si è accertata la nidificazione del voltolino, unico sito regionale.

#### 5352 Alluvioni della Stura di Lanzo.

Precipitazioni medie tra 800 e 1000 mm, con valori medi del trimestre estivo tra 200 e 300 mm.

Depositi fluvioglaciali e fluviali del Pleistocene superiore.

Terreni non acidi di I e II classe di capacità d'uso.

La vegetazione boschiva, assai impoverita (robinieti), è limitata all'asta della Stura di Lanzo; le colture prevalenti sono i coltivi in rotazione.

#### 5353 Piana di Torino

Precipitazioni medie annue tra 700 e 1000 mm, con valori medi del trimestre estivo tra 150 e 200 mm.

Depositi fluvioglaciali e fluviali rissiani e più recenti lungo le aste fluviali.

La capacità d'uso dei terreni è riferibile alla I e II classe e le colture prevalenti sono i coltivi in rotazione.

Zona di interesse naturalistico limitata alla vicinanza dei corsi d'acqua maggiori, soprattutto Po e Pellice, relativamente importanti per la sosta dei migratori acquatici e la nidificazione di alcuni di essi (marzaiola nelle lanche, corriere piccolo sui greti).

Importanti colonie di topini nelle ripe sabbioso-argillose.

Nella città di Torino è notevole la presenza di una importante popolazione di rondone pallido (specie a distribuzione mediterranea).

#### 5354 Terrazzi della Mandria e della Vanda

Le precipitazioni medie annue sono comprese tra 800 e 1000 mm, con valori medi del trimestre estivo tra 200 e 300 mm.

I terrazzi corrispondono all'antico livello della pianura e sono caratterizzati da paleosuoli riferibili al fluvioglaciale e fluviale mindeliano.

La classe di capacità d'uso è la III.

La vegetazione è rappresentata da boschi di farnia, rovere, carpino bianco, ontano nero negli impluvi, alternati a prati stabili. La vegetazione naturale potenziale corrisponde al climax della farnia, frassino e carpino bianco ed a quella della rovere, sui pendii di incisione, con buone potenzialità per il cerro.

Relitti di calluneto-molinieto.

L'avifauna forestale planiziale è molto vicina alla completezza. In particolare si sottolinea la presenza di frosone e luì verde (per quest'ultimo è l'unico sito noto di nidificazione in pianura). Unica assenza di rilievo è quella della colombella.

Fra i rapaci oltre alla poiana, al nibbio bruno, al gheppio ed al lodolaio è presente anche l'astore (unico caso di nidificazione in pianura).

#### 5361 Pianura cuneese settentrionale

Precipitazioni medie annue tra 700 e 800 mm, con valori medi del trimestre estivo tra 150 e 200 mm.

Il complesso delle pianure cuneesi (settentrionale, sud-occidentale, sud-orientale), rispetto alle altre pianure piemontesi, registra minori escursioni termiche e temperature medie estive inferiori di 2 °C.

I depositi alluvionali sono attuali e recenti con suoli di I e II classe di capacità d'uso.

Colture prevalenti sono i coltivi in rotazione ed i frutteti, verso Saluzzo.

Frammenti di boschi ripari di salice ed estesi pioppeti lungo il Po, filari di robinia, ontano nero, salice, ecc. lungo le rogge, filari di salici capitozzati in corrispondenza dei prati stabili presso Carmagnola; bosco relitto di farnia, carpino bianco, frassino, ciliegio, ecc. (riferibile al quercu-carpinetto) presso Caramagna (Bosco del Merlino).

Nel settore orientale i suoli umidi del paleoalveo, del Tanaro, anche per le limitazioni imposte all'agricoltura, consentono la presenza di alcune specie di rilievo, prima fra tutte l'albanella minore.

Si hanno notevoli densità di cannaiola verdognola in incolti con solidago e canna di palude.

Nel Bosco del Merlino e nel Parco di Racconigi si è mantenuta un'avifauna forestale piuttosto ricca (Generi: *Certhia*, *Parus*, *Sitta*, *Picoides*, ecc.) nell'ambito della quale spicca la florida popolazione di *Columba oenas*.

Localmente è abbondante *Rana latastei*, endemismo della pianura padano-veneta.

#### 5362 Pianura cuneese sud-occidentale

Precipitazioni medie annuali lievemente più elevate che nel settore settentrionale e comprese tra 800 e 1000 mm, con valori medi del trimestre estivo tra 150 e 200 mm.

I depositi alluvionali sono di età wurmiana con suoli di I e II (prevalente) classe di capacità d'uso.

I coltivi in rotazione, l'orticoltura ed i frutteti sono le attività agricole caratteristiche.

Nei tre sottosectori in cui è divisa la pianura cuneese, mancano o sono scarse le specie meso-xerothermiche presenti nella pianura alessandrina.

La zona più caratteristica dal punto di vista ornitologico è quella lungo la Stura. Vi nidificano l'usignolo di fiume, latottavilla e soprattutto alcune coppie di sterne comuni. Lo zigolo giallo si trova qui quasi a contatto con lo zigolo nero, fatto non usuale per le differenti esigenze ecologico-climatiche.

L'asta fluviale della Stura è la via più seguita dai migratori nel settore occidentale piemontese.

#### 5363 Pianura cuneese sud-orientale

Precipitazioni medie annue tra 600 e 800 mm (più basse che nel settore occidentale), con valori medi del trimestre estivo anch'essi assai bassi, tra 100 e 150 mm.

I depositi fluvioglaciali e fluviali sono di età würmiana e postwüriniana con terrazzi mindelliani e rissiani con paleosuoli a ferretto.

I terreni sono di II e III classe di capacità d'uso.



La vegetazione boschiva è limitata alle aste fluviali, in particolare lungo la Stura di Demonte.

Le colture sono rappresentate da coltivi in rotazione, prevalentemente sui terrazzi, e da prati stabili sui terreni umidi.

Nella zona dei rii di Cherasco, fra forre profondamente incassate e fresche, si hanno stazioni "abissali" di nidificazione di ciuffolotto e tordo bottaccio.

Fra i rettili è da segnalare la presenza della natrice viperina. In alcuni rii è ancora presente il gambero di fiume.

#### 5370 PIANURA DI CASALE E VALENZA

Precipitazioni medie annue tra 700 e 800 mm, con valori medi del trimestre estivo tra 100 e 150 mm.

Clima nettamente continentale con forti escursioni termiche e minime invernali molto basse.

Alluvioni recenti nel settore settentrionale, più antiche a sud, presso Casale, con paleosuoli profondamente alterati.

I terreni sono di I e II classe sui substrati olocenici, di III e IV classe su quelli pleistocenici.

La copertura forestale è pressoché assente; estesi pioppeti sono situati lungo l'asta fluviale del Po.

Il territorio è ben delineato e caratterizzato dal climax della farnia, passante alle formazioni di roverella sui colli ad ovest ed a sud, dove affiorano terreni terziari (Basso Monferrato orientale).

L'attività agricola è rappresentata da coltivi in rotazione con scarsi prati stabili, da risaie presso Borgo San Martino e Ticineto e da orticoltura sui terreni di I classe presso Frassineto e Rivalba.

Limitate fasce di vegetazione arborea riparia (alneti e saliceti) unitamente ai pioppeti, consentono la vita ad una parte delle specie legate al bosco ripario. In particolare è comune il rigogolo che si adatta bene ai pioppeti ed il lodolaio.

Nella Garzaia di Valenza nidificano la salciaiola, l'airone rosso ed il falco di palude (unica località segnalata per il Piemonte).

#### 5381 Pianura alessandrina meridionale

#### 5382 Pianura alessandrina settentrionale

Precipitazioni medie annue molto basse in tutta la Pianura, in particolare in quella settentrionale caratterizzata da valori inferiori a 600 mm, tra i più bassi in Piemonte.

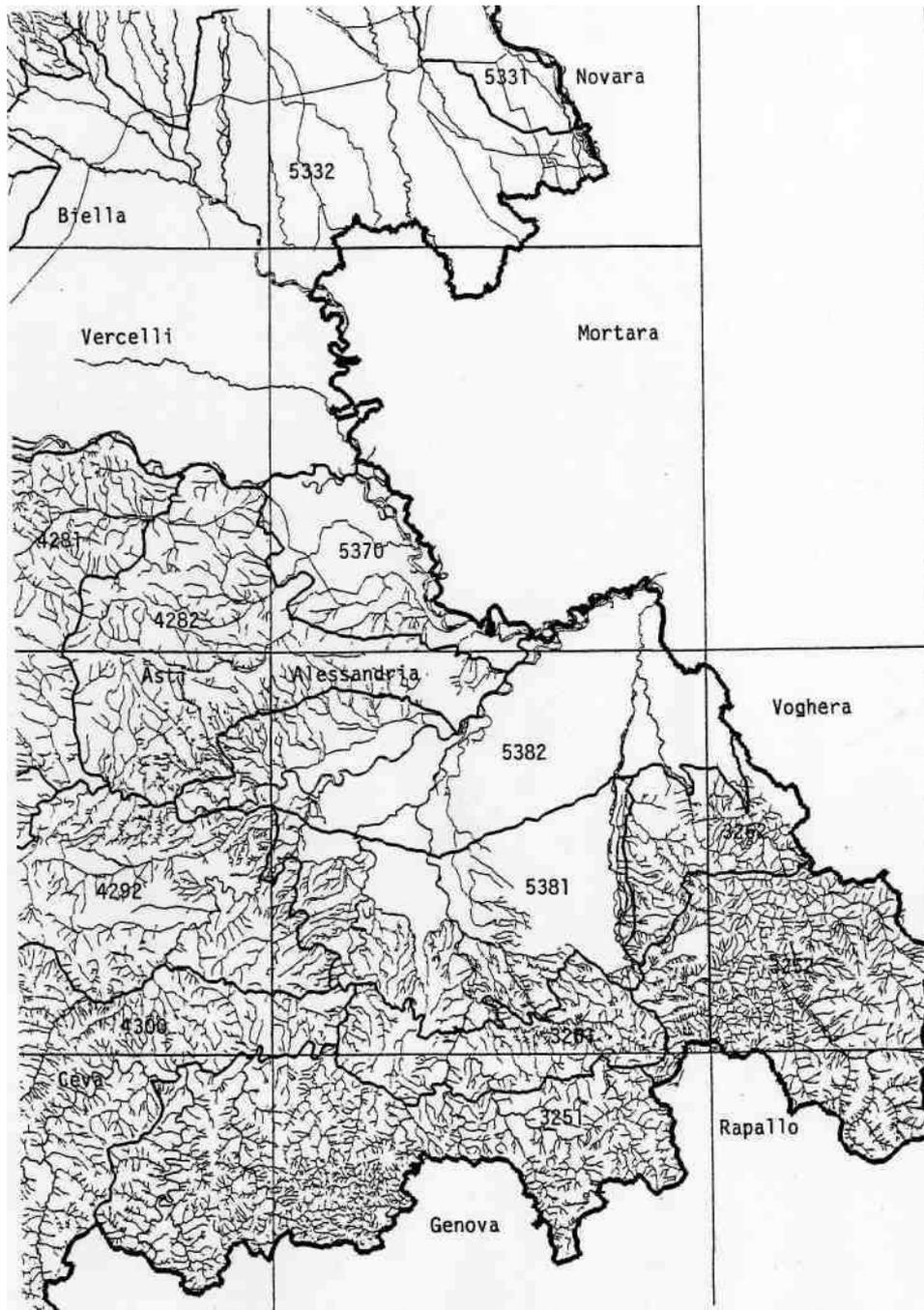
A ridosso del Preappennino, nella Pianura meridionale, esse crescono fino ad 800-900 mm.

I valori medi del trimestre estivo, molto bassi, sono ovunque inferiori a 100-150 mm.

Temperatura media annuale superiore a 12 °C.

Il regime pluviometrico è di tipo sublitoraneo appenninico con doppia oscillazione annuale in cui predominano nettamente, come valore minimo, quello estivo e, tra i due massimi, generalmente quello autunnale.

Il limite nord di questi Settori geografici, verso il Monferrato, corrisponde abbastanza bene al passaggio verso il regime sublitoraneo padano orientale con massimo principale in primavera, nella zona in cui si registrano i più bassi valori minimi termici invernali tra quelli della pianura padana.



La Pianura settentrionale, in sinistra Tanaro, è caratterizzata dal Terrazzo di Quargnento con depositi fluvioglaciali rissiani e mindeliani, da subpianeggianti ad ondulati, con palosuoli da poco a molto alterati (Mindel) e riferibili alla III classe di capacità d'uso.

Alluvioni recenti, con suoli di I e II classe, interessano l'asta e la destra del Tanaro, individuabile come bassa pianura di Alessandria.

Terrazzi fluvioglaciali rissiani e mindeliani (III classe) e terreni fluviali medio-recenti (II classe) caratterizzano la Pianura meridionale (alta pianura) intersecata da alluvioni recenti (I classe) lungo le aste fluviali del Bormida, Orba, Lemme e Scrivia.

Interessante è osservare come il limite climatico (isoieta dei 600 mm) coincida abbastanza bene con il passaggio tra la bassa e l'alta pianura alessandrina.

Pioppicoltura lungo le aste fluviali del Po, Tanaro e Bormida; ortaggi, bieticoltura, seminativi avvicendati, cerealicoltura estiva (majs), sulle alluvioni recenti della bassa pianura (Pianura settentrionale); cerealicoltura vernina (grano) prevalente sui terreni di II classe dell'alta pianura (Pianura meridionale) e sul terrazzo di Quargnento (Pianura settentrionale); praticoltura, grano e viticoltura sui terrazzi più antichi mindeliani.

Questa pianura presenta un clima adatto a specie xerotermofile, solitamente frequenti in climi decisamente continentali o mediterranei. Qui infatti nidificano, soprattutto lungo lo Scrivia: cappellaccia, calandrella, ortolano, sterpazzola, saltimpalo, calandro, gruccione, averla cenerina, succiacapre.

Fanello e culbianco, specie a distribuzione alpina nella regione piemontese, scendono qui a nidificare in pianura lungo lo Scrivia. Questo corso d'acqua è fra le vie naturali più seguite dai migratori nell'ambito regionale.

Presso Isola Sant'Antonio, sul Po ha nidificato il gabbiano reale.

## RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano per la collaborazione: Baratti Nerio, Boano Giovanni, Perosino Gian Carlo (C.R.E.S.T.); Aiassa Roberto, Bertolino Domenico, Mondino Gian Paolo (I.P.L.A.); Mingozzi Toni; Casale Achille (Istituto di Zoologia, Univ. di Sassari).

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

AA.VV. - Carta geologica d'Italia, Fogli 1:100.000. - I.G.M. - Firenze

ANDREONE F., SINDACO R., 1989 - Materiali per un'erpetologia del Piemonte e della Valle d'Aosta (Amphibia, Reptilia). - Riv. Piem. St. Nat., 10, 205-225. - Carmagnola (TO).

I.P.L.A. - Carte forestali delle Valli: Ceronda e Casternone, bassa Valle di Susa, Sangone, Varaita, Gesso, Vermenagna, Pesio. - Regione Piemonte. - Ined.

I.P.L.A., 1981 - I boschi e la carta forestale del Piemonte. - Regione Piemonte, Assessorato alla Pianificazione territoriale e Assessorato all'agricoltura e foreste. - Guida Editori, Napoli,

I.P.L.A., 1982 - La capacità d'uso dei suoli del Piemonte ai fini agricoli e forestali. - Regione Piemonte, Assessorato alla Pianificazione territoriale e Assessorato all'agricoltura e foreste. - Edizioni l'equipe, 1982.

I.P.L.A., 1985 - Cartografia tematica e derivata per la valutazione dei suoli, torinese e canavese. - Regione Piemonte, Assessorato alla pianificazione territoriale, Torino.

- I.P.L.A. - Piani naturalistici dei Parchi e delle Riserve naturali piemontesi. - Regione Piemonte, Assessorato alla Pianificazione territoriale, Torino.
- MINGOZZI T., BOANO G., PULCHER C., e Coll., 1988 - Atlante degli uccelli nidificanti in Piemonte e Val d'Aosta, 1980-1984. - Museo Regionale di Scienze Naturali, Monografia VIII, Torino.
- MENNELIA C., 1967 - Il clima d'Italia nelle sue caratteristiche e varietà e quale fattore dinamico del paesaggio, vol. I. EDART, Napoli.
- MONTACCHINI F., 1976 - Settori floristici e settori ecologico-vegetazionali del Piemonte. - Allionia, 21: 83-95. - Torino.
- MONTACCHINI F., FORNERIS G., 1980 - Studio del popolamento vegetale del Piemonte sulla base dei dati dell'Herbarium pedemontanum. - Atti del 2. Congresso A.N.M.S., 25-27 maggio 1978. - Torino.
- REGIONE PIEMONTE, Assessorato alla tutela dell'ambiente, 1980 - Progetto per la pianificazione delle risorse idriche del territorio piemontese. - Torino.
- SERVIZIO IDROGRAFICO, 1913-1972 - Annali idrologici (Ufficio Idrografico del Po - Parma). - Ministero dei LL.PP., Ist Polig. dello Stato, Roma.