

## Repubblica Argentina Territori del Rio Negro e del Rio Colorado

*Descrizione, studi idrologici e proposte di colonizzazione*

del socio ing. CESARE CIPOLLETTI.

### CAP. I. — DESCRIZIONE E CONDIZIONI FISICHE DELLA REGIONE

#### § 1. — *Limiti e dati generali.*

La regione sulla quale, con questo scritto, intendo di richiamare l'attenzione degli agricoltori, dei capitalisti, degli uomini di Stato italiani e di tutti coloro che in varia forma si occupano della espansione pacifica della nostra patria all'estero, venne da me con amore e larghezza di mezzi studiata per incarico del Governo argentino durante l'anno 1899; ed il risultato di tali studi si trova ampiamente svolto in una relazione annessa alla Memoria di quel Ministero « De Obras Publicas », sotto il titolo di « Estudios de irrigacion: Rio Negro e Colorado » (1).

Questa regione comprende la vasta zona, che, attraversata dai due grandi fiumi Negro e Colorado, va dalla Cordigliera delle Ande all'Atlantico fra la Pampa Argentina e la Patagonia veramente detta e che amministrativamente costituisce quasi per intero i due territori nazionali, o Governi del Rio Negro e Neuquén. Le estreme origini dei due anzi-detti fiumi trovansi fra le latitudini 35° e 41° 30', intercedendo fra questi due punti ben 700 km.; distanza che, per il convergere dei fiumi stessi a misura che discendono verso il mare, si riduce a soli 150 km. alla loro foce.

Il corso del Rio Colorado dalla sua più lontana origine, verso il Nord, al mare misura uno sviluppo di oltre 1300 km.; ed alquanto minore, ossia di 1250 km. è quello del Rio Negro dal lato del suo grande

(1) Per cura del sig. ing. Darvino Salmoiraghi venne recentemente pubblicata nel Giornale *Il Politecnico* di Milano una recensione molto accurata ed abbastanza completa di questa Memoria, che qui ho dovuto riassumere in forma anche più concisa e cioè per quel tanto che era strettamente necessario a chiarire la parte economica, il cui maggior sviluppo è la ragione principale di questo scritto.

tributario sinistro il Neuquén e di soli 1100 dal lato del più importante suo affluente di destra il Limay, mentre la distanza in linea retta misurata dallo spartiacqua della Cordigliera al mare, in direzione da ponente a levante, può valutarsi compresa fra gli 800 ed i 900 km.. In conclusione, tenendo solo conto dell'area racchiusa fra il corso dei due fiumi, l'intera superficie della regione raggiunge i 200 mila kmq., ossia due terzi di quella della nostra Italia.

Eccezione fatta delle coste marittime e di alcuni lembi verso il Nord, tutto questo territorio fino ad epoca recentissima trovavasi occupato da tribù indiane predatrici e guerriere e di conseguenza era praticamente sconosciuto. Sino a poco oltre la metà del secolo testè passato dal lato dell'alta Cordigliera non si possedevano altre notizie che quelle procedenti da alcune missioni dei Gesuiti, i quali, verso la metà del 1600, dal Chili erano risaliti all'alta regione dei laghi, in cerca della misteriosa « Città dei Cesari » (1); però distrutte, in breve, quelle missioni dai feroci Araucani, si erano con esse perduti la memoria e l'interesse di questi luoghi, sino a che l'una e l'altro vennero ridestati da una relazione del missionario inglese Falkland il quale, esagerando la facilità con cui potevasi ivi attraversare la Cordigliera, e porre in comunicazione i due mari, invitava senz'altro il Governo patrio a prenderne possesso, come località di grande strategia commerciale. Di poi verso il 1812 il viaggiatore Cook potè traversare il continente sempre risalendo dal Chili, visitando il gran lago Nahuel-Huapi e discendendo per il Limay, e malgrado un naufragio sofferto in questo fiume ove perdettero tutte le sue note ed appunti, è ad esso che si devono le prime notizie certe della idrografia della regione. Dal lato del mare le prime notizie si ebbero dalla spedizione del Comandante Villarino effettuata (se ben ricordo) verso la metà del secolo decimottavo per incarico del Governo Spagnuolo fortemente allarmato dalla relazione del Falkland e timoroso di una occupazione inglese. Il Villarino con grandi stenti potè rimontare sino alla confluenza del Limay col Neuquén, origine del Rio Negro, impedito di procedere sino alla Cordigliera dalla mancanza di altezza d'acqua nel fiume, e dalla deficienza dei viveri. Finalmente, a por fine alle invasioni e ruberie che di frequente si ripetevano sin nel cuore della Provincia di Buenos Ayres, il Governo della Repubblica affidò nel 1878 al generale Roca, attuale Presidente della Repubblica, la conquista del deserto, come

(1) Per molto tempo si credette in quell'epoca all'esistenza di una città splendente d'oro collocata in mezzo alle foreste della Cordigliera di questa regione: e che, credo per antonomasia, chiamavasi « Ciudad de los Cesares ».

allora si chiamava questa regione. Distrutte in pochi anni di guerra le potenti tribù del piano e con successive spedizioni, durate sino a questi ultimi anni, dispersi o addomesticati i pochi residui internati nelle valate della Cordigliera; navigato l'intero Rio Negro e gran parte del Limay; riconosciuta la regione più alta della Cordigliera con i suoi folti boschi ed i suoi 50 laghi e lagune in occasione dei lavori di delimitazione con il Chili e facilitato finalmente l'accesso sino al cuore della regione stessa dalla recentissima ferrovia strategica che dal mare giunge all'origine del Rio Negro, fu richiamata l'attenzione del pubblico e del Governo su questi territori, che, considerati per lo passato come deserti pressochè inutilizzabili, principiavano invece a dare fondate speranze del più grande e prospero avvenire. Da ciò l'incarico di cui venni onorato e del quale come dissi, diedi ampio conto nella Memoria pubblicata, e che qui mi proverò a riassumere nella speranza di far cosa utile in pro' di un maggiore sviluppo della influenza italiana in quelle vergini regioni ricche di tante promesse. Non è qui il caso di ripetere come fu organizzata la spedizione da me diretta, le vie percorse, le difficoltà incontrate ecc. ecc.; e limiterò il mio dire ad una succinta descrizione delle cose osservate, limitatamente a tutto ciò che più da vicino può interessare lo scopo speciale di questo scritto, dando invece maggior svolgimento alla parte economica.

## § 2. — *Divisione del territorio in tre zone.*

Sia dal punto di vista orografico e del clima, come sotto l'aspetto del suo avvenire economico, tutta questa vasta regione può intendersi suddivisa in tre grandi zone, e sono:

- a) l'Alta Cordigliera;
- b) i contrafforti della Cordigliera;
- c) la grande falda o l'altopiano Patagonico.

*Prima zona dell'Alta Cordigliera.* — Si dà questo nome alla parte più elevata del versante orientale della catena delle Ande con le sue alte cime ed i numerosi con vulcanici interposti a conche o depressioni molto profonde. La sua altezza oscilla fra i 1000 e 4000 metri sopra il livello del mare e la sua larghezza è molto variabile e limitata fra i 25 e 50 chilometri.

Rispetto al clima, carattere spiccato di questa regione è l'abbondanza delle piogge che cadono permanentemente sulla sua superficie con progressione rapidamente decrescente da sud verso nord e da ovest

verso est, ossia dall'alto al basso. Quantunque non esistano ivi dati udometrici, nonpertanto la potenza dei corsi d'acqua che vi hanno origine ed i caratteri vegetativi lasciano apprezzare l'altezza di pioggia annuale in un minimo di un metro ed in un massimo di m. 4, e certamente più in determinate località. A questa abbondanza di piogge corrisponde naturalmente un clima relativamente mite ed una vegetazione straordinariamente rigogliosa che ricopre i fianchi dei monti di grossi alberi di alto fusto ed il fondo delle valli di veri muri di vegetazione (una specie di bambù), fra i quali è penosissimo farsi strada aprendo delle vere gallerie appena praticabili da un uomo a piedi. Dove la selva non è folta, il suolo è ricoperto da una splendida vegetazione di graminacee e leguminose e bene spesso da veri tappeti di fragole. Fra gli alberi, tutti a essenza dolce, abbondano specialmente una specie di faggio, il cipresso ed il pino, unica pianta questa che insieme alle fragole somministra frutta eduli. In zone limitate si estendono anche veri boschi di mele, riproduzione spontanea di alberi introdottivi dalle missioni gesuitiche. Altra conseguenza importantissima di questa abbondanza di precipitazioni meteoriche sono i numerosi laghi e corsi d'acqua che coprono queste alte regioni e ne discendono. Nelle migliori carte pubblicate sino a pochi anni addietro non figurano che pochi laghi mal collocati e peggio delineati; mentre dalle ricognizioni e dai rilievi topografici eseguiti durante gli ultimi quattro anni dalla Commissione per la determinazione dei controversi limiti con il Chili, risulta l'esistenza di 50 laghi e lagune della superficie totale di 1250 km. quadrati, dei quali il maggiore, il Nahuèl-Huapí ne occupa 525, ossia quasi la metà. La loro forma capricciosa, la loro profondità, le grandi agglomerazioni glaciali che li accompagnano dimostrano all'evidenza che la loro formazione è dovuta alle medesime cause che operarono nelle nostre Alpi. Però nè la vegetazione nè i laghi si trovano ugualmente distribuiti su tutti i 700 km. di fronte di questo versante; come già si disse per la pioggia, è da notare per gli uni e per gli altri una progressione sensibilmente crescente dal nord verso il sud. Per darne un'idea, abbiamo, per esempio, il bacino del Colorado, il più a nord con una fronte di 140 km. e con un solo lago, il Carrilauquén, con 35 km. quad. di superficie; poi il bacino del Neuquén con 260 km. e 12 fra piccoli laghi e stagni della superficie totale di 62 km. quad., mentre il bacino del Limay, il più al sud, con 300 km. di fronte possiede ben 37 laghi e lagune della superficie totale di 1150 km. quad. Ciò naturalmente per quanto si riferisce allo stato presente, perchè le numerose vestigia di grandi raccolte

d'acqua, o scomparse o ridotte a piccoli stagni, che appaiono di frequente in ispecie nel bacino del Neuquén, dimostrano come in altre epoche anche questo ne fosse quasi altrettanto ricco che il Limay. Per riguardo alla potenza vegetativa può dirsi che proceda parallelamente, riscontrandosi stentata e rada nel bacino del Colorado e veramente lussureggiante nell'estremo sud del bacino del Limay.

Il clima dell'Alta Cordigliera è abbastanza rigido con abbondanti cadute di neve durante l'inverno che fan biancheggiare per molti mesi i suoi picchi più elevati. Però anche ivi, come nella nostra Lombardia, si gode attorno ai laghi di un clima più temperato, e sulle sponde del lago Nahuel-Huapi a 740 metri sul mare, in due inverni, la temperatura non discese sotto  $-5^{\circ}$ . In ristrettissime proporzioni furono recentemente coltivati intorno ad esso patate, orzo ed ortaglie con eccellenti risultati. Tutta questa regione può considerarsi come assolutamente spopolata, vivendovi appena qualche centinaio di abitanti sopra una superficie di circa 25,000 km. quad.; e, ciò che può sembrare anche più straordinario, si è che tale assenza di vita si estende pure a tutto il resto del regno animale. In mezzo ad una vegetazione rigogliosa, con acqua abundantissima, gli unici esseri viventi sono rappresentati da qualche condor solitario e da piccoli uccellini; rarissimi gli uccelli acquatici e scarsi anche i pesci. Il guanaco, il cervo di Patagonia, il puma, lo struzzo ed altri minori animali, che abbondano abbastanza più in basso ed all'aperto, scompaiono assolutamente a queste altezze, nè vi si sostituiscono altre specie. È una particolarità questa che attende ancora la sua spiegazione.

*Seconda zona dei contrafforti della Cordigliera.* — Oltre quelle parti che orograficamente possono considerarsi come veri contrafforti, si raccolgono sotto questo nome generico tutti quei terreni elevati e accidentati che, qualunque sia la loro origine, morene glaciali, eruzioni vulcaniche o alluvioni marine, si addossano alla catena principale sino ai 400 e 500 metri sul mare. Può assegnarsi a questa zona una larghezza di 200 km., e nei bacini del Limay e Neuquén, origini del Rio Negro, si presenta generalmente sotto l'aspetto di un ammasso caotico di un incessante succedersi di colline e valli, dovute evidentemente all'azione erosiva delle acque, mentre nel bacino del Colorado, scomparendo le maggiori accidentalità del terreno, prende l'aspetto di estesi piani ondulati o pampe.

Le piogge, che già indicammo così copiose nelle regioni più elevate, decrescono rapidamente appena si discende sul fianco dei monti al

riparo dei venti umidi del Pacifico, per scomparire quasi completamente in basso.

In tal modo questa regione dei contrafforti può suddividersi in una zona semi-umida della larghezza non superiore ai 30 km., con altezze di pioggia variabili fra metri 0.60 e 0.20, che succede immediatamente a quella delle grandi piogge già descritta, ed in un'altra più bassa e molto più estesa di terreni completamente aridi con piogge inferiori ai 0.20 m., concentrate in pochi, corti, ma violenti acquazzoni estivi. Si devono eccettuare alcuni picchi vulcanici che si elevano distaccati dalla catena principale, sui quali cadono più abbondanti e frequenti piogge nell'estate e nevi nell'inverno; come pure fanno eccezione alcuni anni di piogge straordinarie, che però non valgono a modificare le condizioni meteoriche o cambiare la fisionomia generale della sua flora. Ai cambiamenti del clima seguono paralleli quelli della flora; e l'abbondante e rigogliosa vegetazione propria dei climi umidi, che vedemmo coprire i fianchi e le valli superiori, scompare nella zona semi-umida dai terreni alti e si va concentrando in strette fasce lungo i corsi d'acqua e nel fondo delle valli o depressioni del suolo, ove si accumula e permane più a lungo l'acqua discesa dai terreni più elevati. Questo impoverimento della vita vegetale si accentua a misura che si discende verso l'Est ed ai campi verdeggianti della regione occidentale si vanno sostituendo a poco a poco colline arenose appena coperte da pallidi arbusti rachitici e spinosi e dai gialli ciuffi di erbe dure proprie dei climi aridi.

Il clima di queste regioni è molto mite e veramente caldo nell'estate, tanto da permettere la coltivazione di tutti i prodotti della zona temperata, compresa la vite. Però d'inverno si hanno alle volte abbassamenti di temperatura sino a 11° e 12° sotto zero; e, ciò che più nuoce alla coltivazione, gelate fortissime, che si producono fuori di stagione, specialmente nei luoghi aperti ai venti del Sud.

Richiamata dall'abbondanza relativa di pascoli che offre la zona aperta semi-umida, specialmente nel fondo delle valli e nelle depressioni naturali del terreno, è in questa che si trova concentrata la popolazione più densa di tutto il territorio, costituita in massima parte da pastori seminomadi, Cileni o Indii ridotti (*indios mansos*), che vi allevano buoi, cavalli, eccellenti muli e specialmente pecore. A questi vanno aggiunti gruppi di minatori in cerca di affioramenti di minerali d'argento, più nomadi ancora dei primi, alcune poche case commerciali, a base principalmente di pessime bevande alcoliche, e presidî militari più o meno numerosi

La scarshezza ed irregolarità delle piogge in tutta questa zona non rende possibile la coltivazione senza l'aiuto dell'irrigazione, a meno che trattisi di terreni umidi naturalmente. Nelle parti che corrispondono ai veri contrafforti della Cordigliera, questa riuscirebbe naturalmente facile per l'abbondanza dei piccoli ruscelli perenni che scendono dalla regione superiore, come per la copia di grosse sorgenti; non pertanto, per ragione delle gelate estive, e più di tutto per la mancanza di attitudine nei lavori agricoli delle popolazioni attuali, tutta la parte coltivata si riduce a piccoli orti tenuti dai commercianti per uso proprio, ed a pochi ettari di erba medica in servizio delle truppe ivi accantonate.

Tutto ciò che ivi si consuma viene importato a dorso di muli, sia dal litorale, sia dal Chili attraverso la Cordigliera, e, come può immaginarsi, a prezzi elevatissimi. Non è raro il caso di pagare il foraggio secco più caro del pane e di ottenere a minor prezzo un animale bovino che un pane di burro o una forma di cacio.

*Terza zona o Altopiano Patagonico.* — Questa veramente non è che la continuazione della regione superiore, quando, scomparse tutte le maggiori accidentalità del terreno, prende forma di un immenso piano a mite inclinazione verso il mare, che discende da circa 500 metri a 30 sopra un percorso variabile da 400 a 500 km.. Una attenta osservazione dei fatti dimostra fino all'evidenza che la formazione di questo piano è dovuta ad una serie di stratificazioni sottomarine di materiali di disgregazione provenienti dalla Cordigliera, che un movimento lento ma costante di tutto il continente fece emergere gradualmente dalla superficie del mare, dandogli due inclinazioni, una più forte di circa 0.80 per mille da Ovest ad Est e l'altra minore e non ben determinata da Nord a Sud. Le acque discendenti dalla Cordigliera dovettero attraversare questo piano per raggiungere l'Oceano, scavandosi in esso un letto, che si andava abbassando tanto di quanto si sollevava l'intero continente. Da queste erosioni ebbero origine le due grandi e profonde vallate del Rio Negro e Colorado, che attraversano parallele questa regione in direzione da Ovest ad Est e rispetto al fondo delle quali le residue frazioni della falda figurano come veri altipiani. Quantunque la superficie di questi appaia nel loro aspetto generale come una pianura senza ostacoli che ne limitino l'immenso orizzonte, non pertanto, a tratto a tratto, si rivelano i segni del passaggio di altre forti correnti d'acqua, ora estinte, con profonde ed ampie vallate lunghe centinaia di km., che si dirigono al mare o si perdono nell'altopiano stesso; come pure si osservano le minori e più dolci ondulazioni dovute all'azione delle piogge locali,

che, ancor esse abbastanza accentuate nelle parti superiori, svaniscono e si perdono all'avvicinarsi al mare.

Al di fuori dei margini dei corsi d'acqua indicati e delle depressioni delle valli ove può giungere per capillarità l'umidità del sotto-suolo, tutto questo immenso territorio è un vero deserto, la cui flora si riassume in otto o dieci specie di arbusti a piccole foglie spinose ed a piante isolate del così detto « pasto duro o coiron ». Nondimeno, approfittando come possono di questo scarso nutrimento, numerosi armenti, specialmente di pecore, vivono lungo le valli dei fiumi, rimontando sugli altipiani sino a quella distanza che loro possa permettere di discendere, ogni due o tre giorni, ad abbeverarsi giù nelle valli, così essendo abituati. Più addentro, ossia oltre una fascia di 10 a 15 chilometri di larghezza, scompare anche questo poco di vita e solo riappare qua e là a grande distanza in punti isolati ove un profondo pozzo, generalmente ad acqua estremamente salina, permette la sussistenza a una povera famiglia india e ad un limitato armento, di cui vive. Nondimeno, dopo la stagione delle poche piogge, immense mandrie abbandonano provvisoriamente le valli per cercar ivi un alimento più abbondante nei nuovi germogli ed acqua stagnante nelle depressioni del terreno.

Certo è poco il valore alimentare di queste terre (una pecora per sei ettari nelle migliori e per ogni 15 o 20 nelle inferiori); però l'estensione è talmente grande da costituire nell'insieme una ricchezza ragguardevole e che potrebbe aumentarsi con relativa facilità per mezzo di alcuni provvedimenti, dei quali si parlerà in seguito. Il grave flagello di queste regioni è costituito dai periodi di estrema siccità, che si succedono di frequente ad altri di relativa abbondanza di pioggia; poichè in essi le epidemie e la fame fanno scomparire le intere mandrie accumulate con grandi sacrifici durante il corso degli anni favorevoli. È il caso classico delle sette vacche magre e sette vacche grasse dell'antico Egitto.

Il clima di questa zona è estremamente salubre e dolce; attraversata dall'isoterma 15°, può considerarsi corrispondere a quello di Roma verso il mare, ed a quello di Milano al suo estremo superiore. Piccoli centri popolati esistono solo nella valle del Rio Negro; in Roca (1600 abitanti); in Conesa (500); in Pringless (300) ed in Viedma e Patagones, complessivamente da 6000 a 7000.

## CAP. II. — IDROGRAFIA DELLA REGIONE E STUDI IDROLOGICI.

§ 3. — *Notizie icnografiche ed altimetriche dei principali corsi d'acqua.*

A contare quasi dall'estremo Nord della Repubblica e cioè a dire per una fronte di un 1100 km., il Colorado ed il Rio Negro sono i primi corsi d'acqua che, discendendo dalla Cordigliera, abbiano la forza di dirigersi direttamente al mare senza estinguersi per via o impaludarsi in lagune interne. Il Colorado è sito più al Nord e nasce dalla confluenza di altri due fiumi a breve corso, il Grande ed il Barrancas, che occupano nella Cordigliera una fronte di 140 km. fra le latitudini  $35^{\circ}$  e  $36^{\circ} 20'$ , prendendo origine quest'ultimo dal lago Carrilauquén, posto a 2000 metri sul mare. Dalla confluenza di detti due fiumi il Colorado giunge al mare dopo un percorso di 760 km. in linea retta e di oltre 1100 sviluppati, sempre incassato fra alte sponde e senza ricevere alcun altro affluente.

Anche il Rio Negro prende origine e nome dalla confluenza di due poderosi corsi d'acqua convergenti; il Neuquén al Nord ed il Limay al Sud; dei quali il primo occupa con il suo grande affluente l'Agrio una fronte di 260 km. fra le latitudini  $36^{\circ} 20'$  e  $38^{\circ} 40'$ ; ed il secondo, con il suo tributario il Collon-Curà, ben 380 km. fra  $38^{\circ} 40'$  e  $41^{\circ}$ . Il Neuquén raggiunge la confluenza dopo un percorso di 500 chilometri, dei quali gli ultimi 160 senza affluente alcuno, ed il Limay dopo 400, dei quali gli ultimi 300 parimente senza entrata di altre acque perenni.

La confluenza dei due fiumi trovasi a m. 261 sul mare, mentre il lago Nahuél-Huapí, dal quale nasce il Limay, sta a 740; abbiamo quindi una differenza di livello fra i due punti di m. 479, che distribuiti fra i 400 km. di corso del fiume danno una pendenza chilometrica media di metri 1.20, che si avvicina ai 2 nell'ultimo tronco superiore.

Dalla unione dei fiumi indicati nasce e prende nome il Rio Negro, che si dirige direttamente al mare, distandone in linea retta km. 527 e 637 misurati lungo il corso del fiume. Come si disse, la confluenza trovasi a m. 261 sul mare e di conseguenza il fiume ha una pendenza chilometrica media di 0.<sup>m</sup>41, con un massimo di 0.<sup>m</sup>67 nei primi 36 chilometri fra la confluenza ed il villaggio di Roca e di 0.16 negli ultimi 31 fra Viedma ed il mare (1).

(1) In ragione certamente della assoluta omogeneità dei terreni attraversati, la curva del suo sviluppo per la intera lunghezza dei 637 km. resta rappresentata con sorprendente precisione della semicubica  $y = 0.50 \times x^{1.50}$ , valutate le distanze in chilometri e le altezze in metri.

#### § 4. — *Caratteri generali dei corsi d'acqua.*

Si parlò superiormente della specialissima distribuzione delle piogge in questa regione del Continente Sud-Americano che, dirotte e continue sulla zona più elevata del versante ad est della Cordigliera, aperta ed esposta ai venti umidi del Pacifico, diminuiscono rapidissimamente lungo i fianchi ed i contrafforti della medesima, sino a scomparire quasi ad una distanza non superiore ai 60 km. dalla linea divisionaria dei due versanti; e si disse pure come questa aridità estrema si prolunghi sino al mare per una distanza di oltre 700 km.

Da queste circostanze di fatto risultano alcuni caratteri specifici comuni a tutti i corsi d'acqua perenni di questa regione e che possono riassumersi come segue:

Tutta l'acqua perenne che li alimenta, come pure la massima parte delle acque eventuali e di piena provengono esclusivamente dalla parte più elevata della Cordigliera.

Il volume d'acqua convogliato dal fiume è sempre in diminuzione continua discendendo verso il mare, in ragione delle varie perdite, specialmente per quelle di evaporazione, e dal nessun nuovo acquisto.

Il loro regime è regolarissimo, perchè non disturbato da alcuna causa parziale lungo il corso dei medesimi, ed è tanto più regolare quanto più lungi dalla Cordigliera, perchè tutte le cause moderatrici avranno funzionato per più lungo periodo di tempo.

Le altezze e i volumi di piena sono sempre minori, discendendo; ma aumentano invece le lunghezze dei loro periodi, e ciò sempre in modo costante ed uniforme; talchè, da osservazioni comparative effettuate all'uscita delle acque della Cordigliera ed in un punto qualunque del suo corso inferiore, sarebbe facile determinare con larga anticipazione e con ogni sicurezza le fasi di propagazione successiva di qualunque stato di acqua del fiume, con benefici enormi per la pastorizia ed agricoltura delle vallate.

#### § 5. — *Regime e deflussi del Colorado.*

Quantunque siano pochissimi i dati potuti raccogliere sugli stati di acqua di questo fiume, nondimeno i fenomeni che v'influiscono sono così semplici e costanti, che è facile determinarne il regime. Vere piogge non cadono che durante l'inverno sulle più alte cime delle sue estreme origini e sotto forma di neve, e quindi in questi periodi il fiume è in magra estrema; principia la fusione delle nevi all'iniziarsi della prima-

vera sul finir di novembre e prosegue aumentando costantemente sino alla loro scomparsa, che si verifica entro la prima quindicina di gennaio; da questa epoca s' inizia la discesa delle acque che prosegue progressiva sino al novembre prossimo. Questo è l'andamento tipico e regolare del fiume, disturbato però alcune volte da forti acquazzoni che cadono fra i mesi di gennaio ed aprile e più raramente in settembre e ottobre. È dunque questo un fiume essenzialmente estivo, con una sola piena all'anno dovuta alla fusione delle nevi. Le sue acque sono alquanto saline, però perfettamente potabili ed atte alla irrigazione: completamente chiare durante i lunghi periodi di acque basse e normali, scendono invece caricate di una densa belletta fertilizzante nei periodi di acque grosse e di piena. Non si posseggono effemeridi ordinate delle sue oscillazioni di livello, però dai dati raccolti risulterebbe che, mentre nell' alto esse raggiungono i 6 o 7 metri ed anche più nei casi straordinari, al basso, invece, si mantengono normalmente entro m. 1.50, e solo in casi straordinari salgono a m. 2.50. In grazia di queste limitate variazioni nel livello del fiume, tutta la vallata inferiore per una estensione di 500 a 600 km. è libera dalle inondazioni, salvo alcuni lembi più depressi in caso di piene insigni. Secondo misure approssimative effettuate dallo scrivente, la portata del fiume risulterebbe di m. <sup>3</sup> 40.00 al 1" per acque magre, di m. <sup>3</sup> 60.00 per acque basse normali e di m. <sup>3</sup> 440 nelle maggiori piene.

#### § 6. — *Regime e deflussi del Rio Negro.*

Il regime di questo fiume è molto più complesso di quello del Colorado; perchè, mentre in questo le piogge normali si limitano al solo inverno sotto forma di neve, invece nel bacino del Rio Negro esse si estendono copiose anche ai fini di autunno e principî di primavera. Abbiamo quindi un fiume a regime molto somigliante a quelli del nostro sistema alpino; e cioè con una piena di autunno dovuta alle piogge ed altra in primavera dovuta alla fusione delle nevi, con due periodi intermedi di acque basse corrispondenti al pieno inverno ed al pieno estate. Del resto, secondo i dati raccolti, le fasi normali delle altezze d'acqua si succedono come segue: il fiume principia a muoversi al finir di settembre e primi giorni di ottobre (piogge), segue oscillando con acque alte sino ai primi di novembre, iniziandosi a quest'epoca la vera piena di primavera (fusione delle nevi), che aumenta sino al finir di dicembre; in gennaio principia l'abbassarsi delle acque che si accentua sempre più sino ai primi di aprile; in maggio principiano gli aumenti do-

vuti alle piogge di autunno che durano sino a mezzo giugno, alla quale epoca, siccome le piogge già cadono sotto forma di neve, ha origine una nuova magra che dura sino all'ottobre. Delle due piene la più pronunciata e sicura è quella di primavera, come delle magre lo è quella di estate.

Le acque del fiume sono dolcissime e gradevolissime al gusto (1). corrono quasi sempre molto chiare con un forte movimento al fondo di ghiaia minuta che segue sino al mare e piccole quantità di arena finissima in sospensione. Solo nelle maggiori piene le sue acque s'intorbidano alquanto per materiali che vi giungono dal Neuquén e per corrosioni delle ripe. Dei due fiumi che formano il Rio Negro, il Neuquén con pochi o piccoli laghi, soffre violenti e rapide oscillazioni di livello, mentre il Limay, moderato dall'azione dei suoi 36 laghi e lagune, ha movimenti molto lenti e dolci. Il Rio Negro che sente l'azione dell'uno e dell'altro, possiede un regime intermedio con oscillazioni ordinarie di m. 2, che giungono di rado ai 4, e solo in casi straordinari li superano.

Caratteri speciali di questo fiume sono appunto le sue grandi e non infrequenti inondazioni che giungono a coprire per alcuni giorni i 5,500 kmq. della sua vallata, e delle quali si dirà più diffusamente in appresso.

Da alcune esperienze effettuate per determinare con qualche approssimazione la portata di questo fiume nei suoi diversi stati risulterebbe, in cifre rotonde, un volume :

|                       |                                           |                    |   |
|-----------------------|-------------------------------------------|--------------------|---|
| di 400 m <sup>3</sup> | al 1" in acque magrissime                 |                    |   |
| di 700 »              | » in acque basse normali con m. 1.00      | di maggior altezza |   |
| di 1,200 »            | » in piena incipiente con m. 2.00         | »                  | » |
| di 1,700 »            | » principiando le inondazioni con m. 3.00 | »                  | » |
| di 2,400 »            | » a inondazioni sviluppate con m. 4.00    | »                  | » |

Per maggiori altezze di 5,00 a 6,00 metri, ossia per inondazioni assolutamente straordinarie, si ritiene che possa raggiungere i 5,000 o 6,000 m.<sup>3</sup>.

Altre esperienze eseguite sul Limay all'uscita del lago darebbero, per una oscillazione massima di m. 2.50 nel livello del lago stesso, una portata minima di m.<sup>3</sup> 150 ed una massima di 726.

Il fiume ha aspetto veramente maestoso, con letto incassato e ben

(1) La estrema bontà e gusto gradevolissimo dell'acqua del Rio Negro è proverbiale in tutta la Repubblica; e molti lo ascrivono alla salsapariglia e alla dulcamara che vegetano abbondanti nelle regioni elevate e nelle isole del fiume stesso.

definito, coperto di acqua da sponda a sponda con una larghezza che varia dai 150 ai 300 metri, quando non si suddivide in rami, popolato da centinaia di isole; conserva sempre una velocità ragguardevole che va dai metri 0.80 ai 3.00 per 1", con una profondità media di m. 1,50 a 3.00, non guadabile a cavallo in alcuna località ed in nessuna epoca dell'anno.

§ 7. — *Descrizione delle vallate e loro superficie irrigabile.*

*Valle del Rio Negro.* — Come si vedrà in appresso sono le valli che, sotto tutti gli aspetti, si presentano meglio ad una facile e conveniente colonizzazione e quindi sarà utile dare di esse una speciale e particolareggiata descrizione, principiando da quella del Rio Negro come la più importante, limitandosi, per le altre, ad accennare le differenze di maggior rilievo.

Come già si disse la valle del Rio Negro non è che un profondo solco scavato dall'azione dell'acque entro la massa alluvionale incoerente di origine marina che costituisce l'altopiano o meglio la falda patagonica. La lunghezza di questo solco, per la parte che corrisponde a questo fiume, dal suo principio al mare è in linea retta di 527 km., varia la sua larghezza fra i 6 ed i 20 km. e la sua profondità rispetto ai margini dell'altopiano superiore discende gradatamente dai 200 metri all'orizzigine ai 30 al mare. Sopra questo immenso piano di 550,000 ettari di superficie il fiume discende veloce rimbalzando, come palla di bigliardo, da una sponda all'altra; dando così origine ad una serie di lunghe frazioni di valli, separate fra loro e schierate successivamente a destra e sinistra del suo letto. Chiamano nella località Angostura tutti i punti ove il fiume si accosta lambendo una sponda della valle. Le sponde del fiume ed una stretta zona adiacente di terre basse sono di un verde intenso coperto del maestoso salice patagonico e di fine erbe prative; però, allontanandosi appena da questa zona privilegiata, la scena cambia completamente d'aspetto; e sino dove giunge la vista non si scorge che una pianura deserta o completamente nuda d'ogni vestigio di vegetazione o semicoperta dai rari arbusti e dalle erbe dure giallastre proprie dei terreni aridi. Una cortina velata a margini incerti ne limita da lontano l'orizzonte là ove s'alzano le alte sponde della valle; e profili bianchi di dune arenose disseminate a sprazzi sull'ampio deserto rompono sole la monotonia della scena, senza diminuirne la indefinibile tristezza. A chi potesse osservare la valle dall'alto, essa dovrebbe apparire come una lunga striscia di tela grigia distesa dalla Cordigliera al mare, entro la

quale si svolga in curve e meandri uno stretto nastro azzurro lucente orlato di verde intenso.

Il profilo superiore delle sponde che racchiudono la valle non sempre appare in linea unita, come dovrebbe accadere se esso rappresentasse l'intersezione netta del piano della scarpa con quello dell'altopiano. Molto di frequente si presenta in forma di linee 'spezzate a salti o frastagliate a dorsi di colline o guglie, che però non sono altro che effetti prospettici o il risultato delle erosioni prodotte dalle acque di pioggia sui bordi dell'altopiano stesso.

In ugual modo le scarpate delle sponde assumono profili diversissimi. Nella parte superiore della valle si presentano generalmente in forma di una linea spezzata, a picco nella parte più alta ed in larga scarpata al piede; discendendo più in basso scompare la parte a picco e la parte inclinata assume più dolce profilo; trasformandosi il più di frequente in una serie di collinette che, elevandosi sempre più, finiscono per raggiungere e confondersi con l'altopiano alla distanza di 4, 5, sino a 10 km.. Più in basso scompaiono bene spesso anche le prominente delle colline e la scarpa stessa si adagia su un piano inclinato, unito ed a dolcissimo pendio, che ad occhio non si discerne dal piano della valle. Quest'ultima conformazione merita una speciale menzione, inquantochè permetterebbe di svolgere su tali scarpate grandi canali per raggiungere l'altopiano, senza opere eccessive.

La valle deve la sua grande larghezza alla poca coesione delle stratificazioni che costituiscono l'altopiano, e può essere assomigliata a un gran cassone di forma trapezoidale sopra il fondo del quale riposano gli strati alluvionali propri, classificati secondo il peso e la grandezza dei materiali convogliati; e cioè in basso i più pesanti, grossi ciottoli e pietre; sopra le ghiaie minute ed i banchi di arena ed infine per ultimo le terre fini e l'argilla che costituiscono lo strato superficiale e visibile del nuovo stato di cose. I numerosi pozzi aperti nella valle per abbeverare il bestiame, come le sue lagune e le lanche i cui livelli d'acqua si veggono seguire immancabilmente le medesime fasi di quella del fiume, dimostrano, nel modo più certo, l'esistenza di questo gran banco permeabile di ghiaja che si estende al disotto dello strato terroso per quanto è lunga e larga la valle. Data l'enorme estensione di questo banco e la sua somma permeabilità, esso ha una funzione importantissima nel regime del fiume come forza moderatrice dei suoi deflussi e come agente di vegetazione, per mezzo dell'umidità che dalla superficie di questo stagno di acque sotterranee sale alla superficie del terreno per capillarità,

ove la compagine del soprassuolo si presta a tale fenomeno (1); come altra grandissima funzione eserciterà per il facile smaltimento e ricupero delle acque di scolo, quando sarà irrigata la valle.

Lo strato superficiale di terreno coltivabile ha generalmente uno spessore di uno a due metri, e deve la sua origine a due cause diverse. Una parte proviene dai depositi che si effettuano dalle acque torbide del fiume durante le sue inondazioni, e questa, come di regola, ha una pendenza diretta dal fiume verso le sponde della valle; e l'altra è formata dai materiali convogliati dalle acque di pioggia che discende dagli altipiani laterali e possiede pendenza inversa, cioè dalle sponde verso il fiume. La prima parte è molto più estesa della seconda, ha minore inclinazione ed è formata di materiali più permeabili, leggeri e fertili per la maggior copia di detriti organici che contiene. Per tali ragioni di sua formazione organica il profilo della valle si presenta sotto il tipo normale di una curva concava con un ramo ascendente verso il fiume e l'altro verso le sponde, essendo il primo più esteso e di minore inclinazione del secondo. Lungo la linea che raccoglie i punti di maggior depressione corre un canale, o braccio di fiume, che si distacca da questo al principio di ciascuna frazione in cui si suddivide la valle, e cioè a ciascuna *angostura*, e vi rientra alla fine della medesima, e cioè all'*angostura* susseguente del medesimo lato, dopo un percorso che raggiunge anche i 40 e 50 km. e con larghezza che varia dai 10 ai 50 metri. Al ritirarsi delle acque d'inondazione la bocca di questi canali si ostruisce per deposito di una certa quantità di piccole ghiaie ed arena, di modo che essi non sono attivi se non in acque molto alte, e si seccano completamente nei lunghi periodi di magra ed acque ordinarie. Sono questi canali o bracci di fiume intermittenti la causa delle maggiori perdite di bestiame durante le inondazioni; perchè, iniziandosi queste per tal via, isolano completamente le lunghe e larghe fasce di terreno comprese fra essi ed il fiume; ed il bestiame, impedito per tal modo di ricoverarsi sull'altopiano, è condannato, se la piena aumenta, a perire annegato o di fame. Una intera divisione dell'esercito fu sul punto di perdersi per tal ragione.

L'intera superficie della valle propriamente detta, e cioè senza contare le falde dolcemente inclinate delle sue sponde, come già s'indicò,

(1) Le poche centinaia di ettari che si coltivano lungo la valle a erba medica, e meno frequentemente a mais o grano, non ricevono altr'acqua che quella che proviene per capillarità dal sottosuolo rimontando a più di due metri d'altezza. Gli orti, le vigne e i frutteti sono irrigati per mezzo di norie mosse da muli o cavalli.

raggiunge la superficie di 550,000 ettari; dai quali detratti 170,000 occupati dal fiume, dalle isole e dai terreni rotti e disuguali, restano 380,000 di terreno facilmente suscettibile d'irrigazione.

*Valli del Neuquèn e Limay.* — Salvo un piccolo campo di 600 ettari in Chas-Malal, capitale del territorio, e due altri di 6000 ettari in Norquin e Las Layas, piccoli centri abitati posti sull'Agrio, affluente del Neuquèn; la valle di questo fiume, sempre profondamente incassata, sino alla distanza di circa 100 km. dalla confluenza con il Limay non offre superficie vallive di qualche considerazione; però, giunta a questo punto, per un ritiro della sponda sinistra, s'apre fra questa e il fiume un magnifico piano della larghezza dai 2 ai 10 km. con una superficie totale facilmente irrigabile di 45,000 ettari. Aggiunte a queste le superficie sopra indicate, abbiamo per il Neuquèn un totale di frazioni di valli irrigabili di 51,600 ettari.

Il Limay corre a riprese incassato ed in valle aperta; però la superficie delle sue valli si presenta generalmente arenosa, con efflorescenze saline, e disuguale, dimodochè si può appena valutare in soli 30,000 ettari la parte adatta ad una buona e facile irrigazione.

*Valle del Rio Colorado.* — Questa valle ha la medesima origine di quella del Rio Negro; ed in proporzioni minori presenta i medesimi caratteri generali. Le differenze più rimarchevoli ed importanti sono: che non è inondabile che le sue sponde non sono sempre costituite da materiali incoerenti, ma si alternano a questi spesso e per lunghe tratte vere rocce dure, generalmente granitiche, attraverso le quali il fiume si apre a fatica una via angusta fra sponde molto inclinate, con corrispondenti rapide nel suo corso. Malgrado ciò, il profilo del suo letto corre in complesso con inclinazione uguale a quella del Rio Negro ad esso parallelo, compensandosi il maggior dislivello delle indicate rapide con la minore pendenza delle parti aperte della valle stessa.

Così abbiamo per i primi 226 km., a contar dal mare, una pendenza ragguagliata di m. 0.327 per km.; nei successivi 136 km. (luogo delle rapide) una pendenza media di m. 0.66, che giunge in alcuni punti ad un metro, e finalmente per altri 210 km., a monte, discende di nuovo a m. 0.375. Un'altra differenza rimarchevole consiste in ciò che le alte sponde non accompagnano il corso del fiume sino al mare come nel Rio Negro; poichè, giunte a circa 120 km. dalla foce, vanno rapidamente abbassandosi, scomparendo completamente più in basso, e dando così luogo ad uno splendido ventaglio o delta di terre fertili e piane.

La larghezza media del fiume può stimarsi in 70 metri, con poca profondità, tanto da essere facilmente guadabile. L'ampiezza della valle non eccede i cinque km. e le parti pianeggianti della medesima sarebbero abbastanza considerevoli se non si dovessero abbandonare come inutilizzabili gran parte di esse, o per essere troppo accidentate o per trovarsi soverchiamente coperte da efflorescenze saline. Le parti suscettibili di una facile irrigazione possono riassumersi nei seguenti lotti:

Tre piccole frazioni dall'origine del fiume sino a km. 800 dalla costa . . . . . Ettari 2,000

Un grande campo posto a km. 650 dalla costa . » 50,000

Di fianco alla ferrovia che rimonta la valle per la estensione di 100 km. o sotto l'azione immediata della medesima, per una distanza dalla costa che va da chilometri 330 a km. 180 . . . . . » 43,000

Zona marittima entro gli ultimi 120 km. sino al mare . . . . . » 180,000

(continua).

Totale . . . Ettari 275,000