

B. — IL SAHARA.

Appunti e considerazioni di Geografia fisica.

*Conferenza tenuta alla Società Geografica il 14 maggio, 1882,
dal prof. GUIDO CORA.*

(Con una carta).

I. — Generalità.

In questi ultimi anni di potente risveglio geografico l'attenzione degli Italiani si è portata in ispecial modo sull'Africa orientale e centrale o per meglio dire sull'Abissinia e regioni limitrofe, sull'alto Nilo e sul Sudan. Degna

però in ugual modo del nostro interesse è la regione conosciuta sotto il nome di Sahara, che forma già oggidì una delle vie più dirette per procedere nel cuore del Sudan e la cui importanza non potrà che aumentare coll'avvicinarsi degli anni.

Gl'Italiani, a dir vero, poco si avventurarono nel Sahara, e le cognizioni che abbiamo intorno ad esso colle esplorazioni moderne, non possiamo dire abbiano avuto notevole contributo dai nostri connazionali. Se eccettuiamo i viaggi di Belzoni e Drovetti ed alcuni altri nel Deserto Libico N.-O., varie escursioni di poca entità nei contorni di Tripoli di Barberia, i viaggi del marchese Antinori nella Tunisia meridionale nel 1866 e la spedizione italiana agli Sciott tunisini nel 1875, gli studi dell'ing. Leone Paladini su d'una regione limitata tra Biskra e Tuggurt e qualche gita isolata sul versante saharico del Grande Atlante, non possiamo annoverare alcun Italiano nella numerosa schiera d'esploratori che percorsero e studiarono il Sahara negli ultimi cento anni, od anche fra coloro che vi perdettero la vita, tentando la soluzione di qualche problema geografico.

Dobbiamo però fare un'eccezione in un dato senso: un Italiano che abbia attraversato il Sahara da N. a S. nella sua parte mediana lo abbiamo a citare, ed è il Padre Filippo da Segni, il quale nel 1850 percorse la via da Tripoli a Kuka, coll'unico scopo di amministrare i sacramenti ad una povera famiglia cattolica, che, trovandosi da trent'anni al Bornu, ne era priva da lungo tempo. Ma chiunque abbia letto la relazione di quel viaggio, pubblicata nel « Bollettino della Società Geografica Italiana » del 1870, avrà da sè constatato che il Padre Filippo da Segni non era un viaggiatore nel senso moderno della parola, e quindi non in grado di far progredire d'un passo la geografia sahariana (1).

Per terminare coll'argomento, ahimè! troppo magro degli studi italiani sul Sahara, menzioniamo da ultimo che uno dei primi progetti di ferrovia attraverso al gran deserto fu quello presentato già tre lustri or sono dal Paladini per riunire Biskra a Kascena (2), idea degna di migliore successo e nella quale debbesi ricercare il fondamento delle successive proposte enunciate per altre direzioni da Rohlfs e da Duponchel.

(1) « *Relazione del Padre FILIPPO DA SEGNI da Tripoli di Barberia al Bournou nel 1850. Relazione comunicata dal socio Tommaso Trincia.* » (*Bollettino della Società Geografica Italiana*, fascicolo 4^o. Firenze, 1^o maggio 1870, pag. 137-150).

(2) Il PALADINI scriveva nel 1866-67 almeno venti appendici nel giornale *Il cittadino di Trieste*, nelle quali dimostrava la possibilità e l'utilità di una ferrovia che dai confini dell'Algeria giungesse a quelli del Sudan. Nel 1867 pubblicava poi a Parigi (presso E. Dentu) un opuscolo di 42 pp. sotto il titolo: « *Le chemin de fer de Biskra à Kachena, à travers le Grand Desert, projet de LÉON PALADINI.* » Analoghi concetti sono contenuti nel recente lavoro: « *La ferrovia del Sahara fra Gabis e il Sudan e sua evidente correlazione cogli interessi commerciali d'Italia*, proposta e dimostrata da LEONE PALADINI » (in 8^o di 64 pp., Cagliari, 1879).

Ma che cos'è questo Sahara, questo gran deserto?

Volgarmente ognuno si rappresenta il deserto come un gran mare di sabbie, frammisto qua e là di oasi, ove spiccia un po' d'acqua fresca, che dà vita ad alcuni palmizi carichi di datteri. Si crede vedere la carovana in marcia colla lunga fila di cammelli, si decanta la poetica « nave del deserto », si parla con terrore dell'infocato vento del deserto, che assale le carovane e talvolta deve seppellirle sotto nugoli di sabbia, del calore sempre torrido, a cui non resistono nè uomini, nè animali. Le nostre gallerie artistiche, le moderne produzioni di pittura inseguono sempre questo soggetto à *sensation*: che più? molti ancora dei recenti trattati geografici italiani manifestano quest'opinione intorno al Sahara....

Mi rincresce che il positivismo, che invade l'età nostra, abbia pur qui a far capolino, e quindi io debba farvi rinunciare a tale *visione poetica*, che d'altronde mi sentirei incapace ad esprimere con acconcie parole o coi vividi colori della tavolozza.

Le esplorazioni moderne, gli studî topografici, le osservazioni altimetriche e meteorologiche, gli studî sulla geologia, la flora e la fauna, sugli abitanti del *genus homo*, per quanto siano lungi dall'aver raggiunto lo sviluppo da noi desiderato, ci danno ben altra idea del Sahara.

Anzitutto il Sahara ha una superficie molto accidentata, che in media si può ragguagliare ad un'altezza di 400 a 500 metri sul livello del mare, e le sabbie mobili occupano all'incirca un quarto dell'intera area. Se varî punti trovansi ad alcune diecine di metri sotto il livello del mare, vi hanno all'opposto regioni montuose paragonabili in estensione ed altezza ai nostri Appennini e fors'anco alle Alpi Orientali; varie giogaje oltrepassano 1,500 metri d'altezza ed una raggiunge i 2,800, senza che sia esclusa la possibilità d'un massimo di 3,000. Vi sono invero regioni, ove non piove che ogni vent'anni, ma altre se ne danno pure, ove havvi una stagione piovosa annuale; è un fatto che il termometro centigrado sale spesso al di sopra di 50°, ma è pur constatato, che nell'inverno esso scende anche sino a 7° sotto lo zero: predominano le zone aride, abbruciacchiate dal sole, senz'acqua, ma non mancano però grandi oasi fertilissime, ricche di acque a fior di terra e luoghi ove nella stagione fredda si forma il ghiaccio e vette su cui le nevi si fermano probabilmente per alcuni mesi. Vi sono caratteri speciali di flora e fra gli animali si notano il leone ed il cocodrillo. Finalmente, l'uomo vi è poco diffuso: tuttavia vi si contano oltre 3,000,000 di abitanti e si noverano parecchie città da 5 a 10,000 abitanti, oltre a Timbuktù, che raggiunge i 15,000.

Il tempo mi farebbe difetto per esporvi partitamente quanto si conosce oggi di quell'immensa regione, che poco differisce in superficie

dall'Europa: cercherò nullameno di porgervene le indicazioni generali nel modo che potrò più breve.

II. — *Estensione.*

Stabiliamo anzitutto quale sia l'estensione del Sahara e la sua superficie presunta.

Varie sono le opinioni a tale riguardo. Alcuni comprenderebbero il Sahara tra il Grande Atlante, il Mediterraneo, il Nilo, il Tsâde, il Kuara o Niger, il Senegal e l'Oceano Atlantico: oltre al deserto propriamente detto, unirebbero pure la regione delle steppe al N. del parallelo di Kuka, fra il Tsâde ed il Senegal da un lato, comprendendo parte del grande arco descritto dal Niger nel suo corso medio, e tra lo stesso Tsâde ed il Nilo dall'altro, racchiudendo quasi tutta la Nubia occidentale col Kordofan e parte del Dar For e Uadai. Altri andrebbero più in là, annettendo ad una zona climaterica del Sahara anche l'intera Nubia, considerando la valle del Nilo e l'Egitto come un'oasi, mentre il Grisebach, nella sua aurea opera intorno alla vegetazione della Terra (1), quantunque limiti il Sahara, nel suo più stretto senso, a circa 6,300,000 chilometri quadrati (2), escludendo l'Oasi d'Air, il Borku e portando il confine meridionale dal 16° al 20° parallelo N., botanicamente prolunga il Sahara attraverso i deserti dell'Arabia sino a quello del Sindh nell'India, giungendo così alla cifra di circa 9,900,000 chil. q. (3).

All'opposto vi sono quelli che restringono il Sahara alla parte veramente povera di vegetazione, mancante di grandi quadrupedi rapaci, all'infuori dei limiti delle piogge tropicali: così il Rohlf (il viaggiatore che sin qui ha esplorato una maggior parte del Sahara) esclude da esso non solo le steppe meridionali, ma anche l'Oasi d'Air, la parte meridionale del Borku e forse tutto il Borku, attenendosi ad una estensione che puossi valutare colla cifra media di 5,500,000 chil. q. (4). E qui viene

(1) « *Die Vegetation der Erde nach ihrer klimatischen Anordnung. Ein Abriss der vergleichenden Geographie der Pflanzen von A. GRISEBACH* » (2 vol. in 8° con 1 carta; Leipzig, W. Engelmann, 1872). V. anche l'eccellente traduzione francese, fattane dal Tchihatchef, ed accompagnata da frequenti e preziose note, sotto il titolo: « *La végétation du Globe d'après sa disposition suivant les climats, esquisse d'une géographie comparée des plantes*, par A. GRISEBACH. Ouvrage traduit de l'allemand, avec l'autorisation et le concours de l'auteur, par P. DE TCHIHATCHEF, avec des annotations du traducteur » (2 vol. gr. in 8° con 1 carta; Paris, J. B. Baillière et Fils, 1877-78).

(2) V. l'opera citata, nota 60 al capitolo VII (Sahara), tanto nell'edizione tedesca (vol. II, p. 588), quanto nella francese (vol. II, p. 163). La cifra data dal GRISEBACH al « Sahara im engeren Sinne » è tolta dal « *Geographisches Jahrbuch* » di E. BEHM (Gotha, Justus Perthes), vol. I, p. 89.

(3) GRISEBACH, loco citato.

(4) V. app. 197-198 del vol. I dell'opera « *Quer durch Afrika, Reise vom Mittelmeer nach dem Tschad See und zum Golf von Guinea von GERHARD ROHLFS* » (2 vol. con 2 carte; Leipzig, Brockhaus, 1874-75). V. anche la memoria « *Die Sahara oder die grosse Wüste* » (a p. 31-32) nei « *Neue Beiträge zur Entdeckung und Erforschung Africa's von GERHARD ROHLFS* » (1 vol.: Cassel, Fischer, 1881). In quest'ultimo lavoro, riprodotto dall'opera dianzi citata, il Rohlf accenna come il miglior limite dell'intero Sahara sia dato dal piccolo insetto ripulsivo ed incomodo, *la pulce*: ove questa cessa, incomincia il Sahara, cioè la regione dell'assoluto aere asciutto.

l'opportunità d'accennare che l'esclusione botanica dell'Air è contraddetta da altro eminente botanico e viaggiatore tedesco, l'Ascherson, il quale crede ravvisare nella flora di quell'oasi una rassomiglianza con quella del Tibeti (1). Aggiungo ancora che, se si dovessero separare dal Sahara tutte le regioni ove sonvi piogge periodiche, come indica il Rohlfs, si dovrebbe pure escludere l'altopiano d'Ahaggâr, ove io credo, sino a prova contraria, esista per l'appunto una stagione piovosa.

Dal canto mio, pur apprezzando altamente i grandi servigi resi alla geografia africana dal mio illustre amico Rohlfs, mi permetterò di esprimere un'altra opinione, la quale incontra molti aderenti.

Io considero, adunque, il Sahara, esteso in generale tra l'Atlante, il Mediterraneo, il Nilo, il Sudan e l'Atlantico, come *la regione ove mancano le acque correnti* sul suolo, ove, cioè, non vi sono fiumi nè perenni, nè periodici (2), fatta astrazione delle più alte zone montuose; ove i monti hanno un aspetto orografico speciale, appunto saharico, direi quasi *desertico*, rozzo, dirupato, abbruciacchiato dal sole, foggiato in modo particolare; ove la flora e la fauna hanno carattere proprio e distinto dalla zona mediterranea del Marocco, Algeria, Tunisia e Barka settentrionali. Non sono poi propenso ad ammettere che tra il Sahara ed il Sudan vi sia una linea di demarcazione ben definita, un confine assoluto, tal che si possa dire: qui cessa il Sahara per incominciare il Sudan. Tanto nel Sahara proprio, come nel Deserto Libico adiacente al Nilo d'Egitto non si deve parlare che di zone di passaggio graduale, di transizione: così vedo i limiti meridionali del Sahara nella regione delle steppe.

Escludendo dal Sahara il Tell o gli altipiani tra il Grande ed il Piccolo Atlante, e naturalmente il versante nordico di quest'ultimo; non vediamo motivo di non escludere pure l'altopiano di Barka, la Cirenaica, i cui caratteri fisici e la fertilità del suolo, a cognizione di tutti gli esploratori, e specialmente secondo Della Cella, Rohlfs, Camperio ed Haimann, sono simili alla zona mediterranea dianzi mentovata. Le esplorazioni del Lenz nella parte occidentale del Marocco e quelle botaniche del sig. Doumêt-Adanson nella Tunisia (3), mi forniscono altri dati per rintracciare i limiti N. del Sahara.

(1) « *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin*, vol. XIV, 1879, n. 5, p. 372-373: — osservazioni del prof. Dr. P. ASCHERSON ad un articolo di GERHARD ROHLFS, » « *Zur Charakteristik der Sahara* » (p. 368-372).

(2) Intendo di escludere qui i fiumi periodici, che hanno cioè acque in determinati periodi, ma non i fiumi temporari o vallate inondabili, cioè letti fluviali che possono aver acque, anche in parte soltanto del loro corso, in seguito a precipitazioni atmosferiche casuali.

(3) V. l'importante descrizione botanica della Tunisia del sig. DOUMÊT-ADANSON annessa in una preziosa nota del TCHIRATCHEFF all'edizione francese della geografia delle piante del Grisebach (op. cit. vol. II, p. 145-150).

Secondo i criterî così in breve esposti, io limiterei approssimativamente il Sahara nel modo seguente: a settentrione sino al versante S. e S.-E. dell' Anti-Atlante (1) e quindi del Grande Atlante sino alla costa tunisina tagliata dal 35° parallelo, o meglio sino al Ras Kabudia, poi alle coste della Piccola Sirte, Tripolitania, Grande Sirte sino al 31° parallelo, quindi al versante meridionale dell'altopiano di Barka, ed alla costa mediterranea tra i Golfi di Bomba e degli Arabi; ad oriente sino al Basso Egitto ed alla valle del Nilo; a mezzogiorno il limite trovasi, come già dissi, nella regione delle steppe, seguendo una linea ondulata, che per ora non potrebbesi ben definire, ma che inclinerei a tracciare da Khartum alla sponda destra del Uadi Mehal superiore (U. el-Melk), al confine N. dei bacini fluviali del Salamat (Kaggia) e Batha, e quindi ad una distanza di 150 chil. a N.-E. e N. dello Tsâde, ridiscendendo poi più dappresso al Uaube, rimontando al N. di Taghelel, poi seguendo le valli del Fiume Sokoto e del Niger sino a Timbuktù e da quest'ultima città sino alla valle inferiore del Senegal; ad occidente il limite è formato dall'Oceano Atlantico. La superficie circoscritta da queste linee generali limitanti può ragguagliarsi a circa 9,000,000 di chilometri quadrati (2), area press'a poco uguale a quella dell'Oceania (Australia, Micronesia, Polinesia), ai 9110 dell'Europa (senza Islanda e Novaja Semlia), od ai 3110 dell'Africa intera.

III. — *Principali esplorazioni.*

Numerosissimi sono i viaggiatori e scienziati, che, visitando in molte sue parti il Sahara, ci fornirono le cognizioni che attualmente abbiamo intorno a questa vasta regione. Il tempo, però, mi fa difetto per indicarvi anche soltanto il nome d'ognuno di essi, la data e la direzione dei loro viaggi; mi accontenterò quindi di segnalare alla vostra attenzione quegli esploratori, i quali recarono maggiori contributi alla cartografia del Sahara, tanto per mezzo di rilievi topografici, quanto con accurate osservazioni astronomiche. La cartina che vi aggiungo per seguire questi miei concetti basterà a mostrarvi ove siano le regioni più esplorate, ove quelle in cui gli esploratori poco si avventurarono, ed altre che sin qui non poterono an-

(1) Si è specialmente dopo il viaggio del Lenz attraverso all'Atlante ed al Sahara, che si deve considerare come definitivamente entrata nell'orografia africana la denominazione di *Anti-Atlante* data alla catena che si stacca dal Grande Atlante e, dirigendosi verso S.-O., va a terminare alla costa dell'Atlantico presso la foce del U. Draâ. In quella catena il Lenz valicò un passo a 1,109 metri sul livello del mare, onde se ne può ritenere l'altezza media in circa metri 1,200.

(2) La mia cifra poco differisce da quella data da E. BERM e H. WAGNER nel VI fascicolo della loro pregevole rivista statistica « *Die Bevölkerung der Erde* » (pp. 59 e 63, supplemento n. 62 alle « *Petermann's geographische Mittheilungen*, » dirette da E. BERM): essi attribuiscono al Sahara, tra l'Oceano Atlantico ed il Nilo, una superficie di 9,159,495 chil. q., cifra che potrebbe benissimo essere arrotondata coll'aggiunta di 5, o di 505 chil. q.. Gli stessi autori attribuiscono al Sahara politicamente indipendente dagli stati mediterranei e sudanici 6,180,426 chil. q..

cora essere percorse. Così pure mi sono servito di una linea sottile per indicare gli itinerarî approssimativi, cioè quelli intorno ai quali non si hanno che vaghe indicazioni, essendosene perduti i rilevamenti o non essendosene eseguiti lungo gli stessi, mentre quelli tracciati con linee forti sono più esattamente rilevati. Alla prima categoria appartiene il viaggio di Browne, da Siut ad El-Fascer (1793-96) per le Oasi di Chargeh e Selimeh, il quale, se fosse stato eseguito da una persona più còlta, avrebbe potuto dare frutti importantissimi per la geografia della sezione meridionale del Deserto Libico, mentre nessun altro esploratore riuscì dipoi a percorrere la stessa via. Gli itinerarî del Rohlfs tra la costa atlantica del Marocco e l'Oasi Fighig (1862), del maggiore inglese Laing da Ain Salah a Timbuktù (1826), della spedizione francese sotto gli ordini del tenente colonnello Flatters (1881) da Uargla ai pozzi Asiu presso l'Air, del tedesco. Beurmann all'Oasi Gebado (1862) sulla via da Murzuk a Kuka, furono rilevati con molta cura, ma disgraziatamente i risultati ne andarono totalmente perduti.

Dividendo il Sahara in due parti per mezzo del Tropico del Cancro, si vede che la parte settentrionale fu attraversata in quasi tutte le direzioni principali da numerosi esploratori, mentre nella meridionale, lasciando da un lato la zona ad occidente del 10° meridiano all'O. da Greenwich, non furono quasi seguite che tre direzioni meridiane, cioè quelle dal Marocco a Timbuktù, da Ghât a Taghelel e quindi a Sokoto e Kano, e da Murzuk a Kuka: solo ad oriente di quest'ultima via, la meglio nota sin qui, sono a considerarsi le esplorazioni del Nachtigal nel paese dei Tibbu e nel bacino del Bahr-el-Ghazal, e nella zona tra il Nilo e il Uadi Mehal varî altri viaggi, alcuni dei quali in distretti di transizione, che, più che al Sahara, spetterebbero alla valle del Nilo o alla Nubia propriamente detta.

Dei viaggiatori più benemeriti della geografia sahariana sono a citarsi anzitutto fra i tedeschi l'Hornemann, che viaggiò dal Cairo a Murzuk nel 1798, passando per Siuah ed Augila; Barth ed Overweg, cui si deve il rilievo della via da Tripoli a Kano (1850-51) per Murzuk, Ghât e l'Air, mentre facevano parte della spedizione inglese inviata nel Sudan sotto gli ordini del Richardson; lo stesso Barth, il solo sopravvissuto della spedizione, rilevava poi il cammino da Kuka a Tripoli per Murzuk, nel viaggio di ritorno (1855), mentre il Vogel, inviato a surrogare l'Overweg (mancato presso Kuka nel 1852), eseguiva all'incirca nella stessa direzione (1853-54) una serie d'osservazioni astronomiche così pregevoli, da formare tuttora la più salda base per la cartografia del Sahara; così il Beurmann, mandato poi alla ricerca del Vogel (assassinato nel Uadai nel 1857), percorreva un itinerario nuovo tra Bengasi e Murzuk per Augila (1862), si dirigeva indi su Kuka, passando per Gebado, e, dopo altre peregrinazioni

nel Sudan, era assassinato egli pure sulla via del Uadai (1863). Le varie vie che da Tripoli mettono a Murzuk e indi a Kuka si potrebbero dire quasi tedesche, perchè dai Tedeschi furono in maggior parte fatte conoscere, ond'è che al Beurmann vediamo seguire su di esse il Rohlf's (1864-65), poi ultimo il Nachtigal (1869-70), che eseguiva di più le due memorande esplorazioni laterali, cui già alludemmo, cioè quella nei Monti Tarso (1869) e l'altra a N.-E. del Tsâde (1871) nel Borku, all'incontro della precedente: lo stesso Nachtigal, in seguito, come è noto, riusciva pel primo ad attraversare il Uadai, tenendo tra Kuka e Khartum (1872-74) una via all'incirca identica a quella seguita in senso inverso dai nostri Matteucci e Massari (1880-81).

Una via da Tripoli all'Oasi di Air, per Ghât, ma senza toccare Murzuk, veniva pure percorsa dall'E. v. Bary (1876-77), il quale, con un'escursione ai Laghetti Imîherô o Miherô, a N.-O. di Ghât, confermava l'esistenza dei coccodrilli nel Sahara centrale, già preconizzata tre lustri prima dal francese Duveyrier.

Nel Sahara occidentale, oltre al Barth, che visitava Timbuktù dal 1853 al 1854, raccogliendo molte informazioni dagli indigeni, dobbiamo notare, all'infuori del Marocco, un solo viaggiatore tedesco, cioè il viennese O. Lenz, che compì l'importante viaggio da Tangeri a Saint Louis, per Marocco, Tenduf, Taudeni, Timbuktù, facendo, oltre al rilievo alla bussola del suo itinerario, importanti osservazioni sulla geografia fisica e la geologia dell'Atlante e del Sahara.

Ma di tutt'i molti Tedeschi che esplorarono il Sahara, colui che ne percorse maggior parte, arricchendone in ogni modo la geografia, si è Gherardo Rohlf's, che dal 1862 al 1879 vi eseguì non meno di sei grandi esplorazioni, senza contare altri viaggi minori, preliminari. Dal loro insieme si scorge, che quell'instancabile viaggiatore visitò da un estremo all'altro il Sahara settentrionale tra l'Anti-Atlante e la valle inferiore del Nilo, avendo inoltre eseguito la traversata del Sahara di mezzo da Tripoli a Kuka. Il primo viaggio, eseguito nel 1862, nel Sahara marocchino, tra il litorale atlantico del Marocco e l'Oasi di Fighig, com'ebbi già a dire, condusse a risultati quasi nulli, essendo mancato poco che il Rohlf's vi perdesse la vita. Due anni dopo (1864) l'ardito vaggiatore, non sgomentato dal primo insuccesso, conduce a buon fine un arditissimo viaggio, che sinora non fu da altri ripetuto, da Tangeri a Tripoli, visitando le Oasi del Tuat, passando per Tafilet, Ain-Salah e Ghadâmes; poi, dopo pochi mesi d'intervallo, ritorna a Tripoli e Ghadâmes, indi raggiunge Murzuk e Kuka, mentre attendeva alla traversata dell'Africa N. tra il Mediterraneo ed il Golfo di Guinea (1865-67). Alla fine del 1868 il Rohlf's, dopo d'aver

preso parte alla spedizione inglese in Abissinia, era di bel nuovo a Tripoli, d'onde per mare si conduceva a Bengasi, e di qui si recava ad Alessandria, visitando per via le Oasi di Augila e Siuah. Con questo viaggio incominciano i suoi studi sul Deserto Libico, la parte del Sahara alla cui conoscenza consacrò le maggiori cure, esplorandolo di poi altre due volte, dapprima nel 1873-74, secondato da un vero stato maggiore di scienziati, coi quali fece un esame assai particolareggiato del Deserto Libico egiziano, indi nel 1878-79, visitando per primo, collo Stecker, il gruppo d'Oasi di Kufra, cui pervenne dopo d'aver rilevato nuovi tratti d'itinerari da Tripoli ad Augila e Bengasi; e se durante quella penosa odissea, che poco mancò non terminasse colla strage dei viaggiatori, la maggior parte dei risultati ottenuti andò perduta, pure i documenti rimasti sono di tale importanza, da rendere tale viaggio non secondo ad alcuno degli altri del Rohlfs nel Sahara.

Se al Rohlfs spetta il merito di aver esplorato una maggior estensione del Sahara, al francese Duveyrier ne compete un altro grandissimo, non solo pel modo diligente e minuto col quale rilevò i suoi itinerari nel 1859-61 (nel poligono compreso fra Laghuat, Biskra, Tripoli, Murzuk, Ghât, Ghadâmes, El-Golea), appoggiandoli a numerose e diligenti osservazioni astronomiche, ma specialmente per aver riunito tal mole d'informazioni intorno al paese dei Tuareghi e in particolar modo sull'altopiano d'Ahaggâr, da poterne pel primo tracciare in modo abbastanza sicuro una rappresentazione cartografica relativamente completa, supplendo al piccolo numero d'esplorazioni dirette col coscienzioso e capace controllo degli itinerari degli indigeni, per modo che ancora oggidi l'erudito viaggiatore francese, si può dire, come Livingstone, Stanley, Barth, uno dei rimaneggiatori della carta d'Africa. Per la più esatta conoscenza del Sahara di mezzo fanno corona al Duveyrier, prima e dopo di lui, i suoi connazionali Bonnemain (viaggio a Ghadâmes, 1856-57), Bu Derba (da Laghuat a Ghât, 1857), Colonieu e Burin (da Géryville alle Oasi del Gurara, 1860-61), Dourneaux-Dupéré (nell'Igharghar inferiore, 1874), Soleillet (da El-Golea sino presso ad Ain-Salah, 1874-75), Largeau (che visitò specialmente la regione delle dune tra Uargla, Tuggurt, El-Ued, Ghadâmes, 1875-76), ai quali si debbono aggiungere, pel margine settentrionale del Sahara, le spedizioni militari francesi dall'Algeria al Marocco del colonnello de Colomb (1860) e del generale Wimpffen (1870), quelle al paese dei Scia'amba (Sahara algerino) dei generali Lacroix e Gallfet, durante le quali eseguirono rilevamenti di gran pregio il maggiore Rose (1871) ed il capitano Parisot (1875): la regione degli Sciott tunisini ed algerini ad occidente della Piccola Sirte fu poi minutamente rilevata dal capitano Roudaire,

coll'idea di crearvi un mare interno, idea che pare non debba incontrare adesione presso il Governo francese (1).

Oltre all'esplorazione del Sahara di mezzo e settentrionale, i viaggiatori francesi si occuparono anche, sino dalla prima metà del secolo, nello studiare le vie che potessero riunire le loro colonie del Senegal e dell'Algeria, passando per Timbuktù. E se finora i loro sforzi in questo senso non furono coronati da successo, ai Francesi si debbono varî viaggi eseguiti dal Senegal e dal Niger superiore al Marocco. Primo fra tutti si presenta Renato Caillié, il quale con mezzi modicissimi intraprese e condusse a buon fine un viaggio arditissimo da Kakondi sul Rio Nuñez a Tangeri, per Timbuktù ed il Tafilet (1827-28), visitando regioni, che, in gran parte, non furono dopo di lui percorse da altri, dando pel primo indicazioni esatte sull'aspetto del deserto che s'estende tra le sponde del Niger e del Draâ, la cui vera natura veniva poi determinata, in circostanze favorevolissime, dall'austriaco Lenz, come dissi più addietro: i due itinerari del Lenz e del Caillié coincidono nel tratto da Timbuktù al Tropico del Cancro. La sezione più occidentale del Sahara, dal Senegal al corso inferiore del Draâ, fu sin qui esplorata da soli viaggiatori francesi, cioè dal Panet (1850) e da Bu el-Moghdad (1860-61), cadi di Saint Louis, che tennero due itinerari diversi tra Saint Louis e Mogador, di cui il primo, più orientale, passa per l'Oasi d'Adrar: questa grande oasi (avente per capoluogo Uadan) fu poi in gran parte rilevata dal capitano di stato maggiore Vincent (1860), che scelse pure per punto di partenza il capoluogo della Senegambia francese. La parte del Sahara più vicina al Senegal è pure ben nota per esplorazioni francesi, fra cui sono notevoli quelle di Mage (1859) e Bourrel (1860).

Finora abbiamo preso in considerazione quei viaggiatori tedeschi e francesi, ai quali la cartografia del Sahara deve i suoi elementi principali: se avessimo però tenuto conto della priorità del merito nell'esplorazione di quella regione, avremmo dovuto mettere innanzi l'Inghilterra, la quale, creando alla fine dello scorso secolo l'Associazione Africana inglese, prima fra tutte le nazioni civili si assumeva l'incarico di forzare le barriere che nascondevano ancora l'Africa interna, eolgeva le sue prime mire al Sudan ed al Sahara. Il tedesco Hornemann non aveva viaggiato che con mezzi fornitigli da quell'associazione, che nel 1796-97 mandava nell'alto bacino del Niger il Mungo Park. Dato l'impulso, anche dopo lo scioglimento di quel benemerito sodalizio, molti viaggiatori si spinsero sulle traccie dei

(1) Mentre rivediamo le bozze di questo scritto, leggiamo nei giornali che il Governo francese pur commendando i rilievi eseguiti nella regione degli Sciott, ha respinto completamente il 7 luglio la proposta di mandare ad effetto od appoggiare il progetto del cap. Roudaire per la creazione d'un mare interno nel mezzodi della Tunisia e dell'Algeria, riuscendo all'incirca agli stessi criteri già messi in campo nel 1875 dalla spedizione geografica italiana nella Tunisia.

pionieri: così il luogotenente Lyon (1819-20) si avanzava da Tripoli sino al 24° parallelo N., oltrepassando di due gradi al S. Murzuk, e due anni dopo il Governo inglese inviava nel cuore del Sudan una spedizione composta di Denham, Oudney e Clapperton (1822-24), cui si deve il primo rilievo dell'intera via attraverso il Sahara, tra Tripoli e Kuka per Murzuk, oltre ad un'escursione a Ghât da Murzuk: poco prima (1821-22) il capitano J. W. Beechey aveva tracciato la prima carta esatta della costa mediterranea fra le due Sirti. Richardson, nel 1845-46, si recava pel primo da Tripoli a Ghadâmes ed a Ghât, con ritorno per Murzuk e Sokna, inducendo poi il Governo inglese ad allestire una seconda spedizione, di cui sappiamo i risultati principali essersi ottenuti dai Tedeschi ad essa aggiunti, mentre il suo capo, lo stesso Richardson, moriva (1851) appena entrato nel Bornu. Molte delle vie che conducono da Tripoli a Ghadâmes furono esplorate dal Dickson (1851-54), col quale si chiude l'elenco di quei viaggiatori inglesi che contribuirono largamente a far conoscere il Sahara.

In questa enumerazione frammentaria che, come già dissi, per ragioni di tempo non poteva essere che breve, tacqui di altri viaggiatori di varie nazioni, che eseguirono esplorazioni nelle oasi egiziane del Deserto Libico e nell'altopiano a N. di esso (antica Marmarica), quali Cailliaud e Letorzec (1818-20), Edmonstone (1819), Minutoli ed Ehrenberg (1820), Pacho (1826), Hoskins (1832), Schweinfurth (1874), Junker (1875), Ascherson (1876); così pure non mi è lecito quindi che accennare ai numerosi ed importanti rilievi eseguiti dallo Stato Maggiore Egiziano nella zona di transizione del Sahara e della regione delle steppe tra il Uadi Mehal ed il Nilo.

IV. — *Altimetria — Depressioni.*

Altimetria. — Già dissi precedentemente, che il Sahara ha una superficie molto accidentata, e che la sua altezza media si può ragguagliare a 400, o 500 metri d'altezza sul livello del mare. Non dee nullameno credersi che il deserto conservi l'aspetto di un altopiano continuo su tutta la sua immensa estensione: le alte catene montuose non sono le sole a togliere la regolarità pria supposta nelle sue forme orizzontali; le parti relativamente piane si mostrano inclinate in modo vario secondo le regioni. Però un'idea esatta dei varî sollevamenti orografici del Sahara tanto sotto l'aspetto ipsometrico quanto sotto quello geologico, non la possiamo ancora avere oggidì, essendo poco numerose le osservazioni di tal natura fatte dai varî viaggiatori.

Per quanto concerne l'altimetria, dobbiamo notare che soltanto un piccolo numero delle osservazioni fatte dai varî viaggiatori per determinare l'altezza dei luoghi ha un valore assoluto od almeno relativamente buono,

perchè fatte per mezzo di livellazioni regolari, di barometri a mercurio od anche di aneroidi e barometri a mercurio insieme confrontati e riferiti a stazioni note. Così dicasi delle livellazioni del Roudaire negli Sciott algerini e tunisini, delle osservazioni del Duveyrier in tutti i suoi viaggi, del Rohlfs durante la sua traversata dell'Africa N. e nella sua spedizione nel Deserto Libico orientale (osservazioni del prof. Jordan), del Vincent nell'Adrar e alcuni altri: perfettamente stabilite si debbono considerare le cifre d'altezza ottenute colla triangolazione dallo Stato maggiore francese nel Sahara algerino, nonchè quelle del litorale risultanti dai più esatti rilievi idrografici.

Se le osservazioni barometriche ora accennate possono fra loro differire in media di $\pm 50^m$, quelle praticate negli altri viaggi raggiungono anche un errore di $\pm 100^m$ e talvolta l'oltrepassano. Ciò dipende dal fatto, che la maggioranza dei risultati fu ottenuta con aneroidi, il più spesso non abbastanza confrontati, nè le osservazioni furono o poterono essere riferite a stazioni fisse: raramente si adoprarono ipsometri. Non è raro il caso in cui altezze determinate coll'aneroide raggiungano un'approssimazione al vero affatto soddisfacente: ciò però si ottiene soltanto con certe date cautele, che nei viaggi africani in generale poco si possono usare o spesso sono ignote a chi deve porvi mente.

Un terzo elemento per l'altimetria sono le altezze calcolate con approssimazione ad occhio o con istrumenti poco esatti; nel Sahara, come in tutti i paesi poco esplorati ve ne hanno parecchie, specialmente per esprimere l'altitudine relativa dei monti. Tali cifre possono subire talvolta correzioni più o meno grandi, a seconda della maggiore o minore abilità dell'osservatore.

Le considerazioni ora espresse tendono a far sì, che non si attribuisca un valore assoluto alle cifre ipsometriche che verrò enumerando: aggiungo, ciò non pertanto, onde mitigare l'incertezza che potrebbe cagionare tale asserto, che la suppellettile altimetrica del Sahara è tuttavia più pregevole di quella che possediamo in generale per quelle altre parti dell'Africa non ancora conosciute interamente.

Per avere un'idea più adeguata delle forme del terreno nel Sahara, per afferrarne l'aspetto plastico, tratterò in breve, partitamente, delle depressioni, indi delle dune e sabbie, degli altipiani e infine degli elevati sistemi montuosi.

Depressioni. — Le più accurate osservazioni dimostrano che le località situate sotto il livello del mare non esistono nel Sahara che in una misura piuttosto limitata e s'incontrano tutte presso il margine settentrionale, escludendo l'idea di vaste regioni depresse, che da molti si ritene-

vano trovarsi come fondo d'antichi mari interni, alla cui ripristinazione doveva bastare l'apertura d'una comunicazione col Mediterraneo e col l'Atlantico.

Ridotte le ipotesi per mezzo delle misure dirette, vediamo che negli Sciott algerini e tunisini le depressioni si limitano a pochi bacini non molto estesi, disgiunti da istmi o rialzamenti del terreno, per tagliare i quali si richiederebbero mezzi pecuniari certamente al disopra dei problematici vantaggi che risulterebbero dalla creazione di un piccolo mare interno. Le livellazioni eseguite dal Roudaire e da'suoi collaboratori, nel 1874-76, danno per le principali depressioni delle quote massime di — 31.06 metri per lo Sciott Melghigh, — 2.05 per lo Sciott Asluge e — 20.97 per lo Sciott Gharsa, mentre i bacini depressi che prendono nome da quei tre Sciott principali sono separati rispettivamente fra di loro da rialzi di terreno di circa 10 e 7 metri sul mare. La superficie dello Sciott El-Gerid o El-Fegeg si trova poi piuttosto elevata al di sopra dello 0, notandovisi all'estremità O. una quota di + 19.60 metri ed all'estremità E. una di + 40.16 metri: l'istmo che lo separa dallo Sciott Garsa è alto almeno 45 metri e quello che sta fra esso e la Piccola Sirte ne ha 46.

Dopo il viaggio di Rohlfs da Bengasi ad Augila e Siuah si credeva generalmente che una parte notevole del Deserto Libico, almeno nel settentrione, dovesse trovarsi sotto il livello del mare: le osservazioni fatte con un aneroido dal celebre viaggiatore tedesco davano a Bir Ressim — 100 metri, ad Augila — 52^m, a Gialo — 35^m, mentre Beurmann, passando nelle stesse località sette anni prima, non vi aveva trovato depressione di sorta, portando anzi Gialo a 27 metri sul livello del mare. Ritornando lo stesso Rohlfs, in compagnia dello Stecker, nel 1879, operando nelle medesime località con tre aneroidi, non osservò più alcuna depressione, almeno nelle due località di Augila e Gialo, di cui calcolò l'altezza.

Secondo gli accurati computi del dott. J. Hann, fatti sulla base delle tavole ipsometriche di Gauss secondo le osservazioni di Rohlfs e Stecker dal 18 aprile al 27 maggio 1869, riferite ad Alessandria, l'altezza di Augila sarebbe di metri 40.7 sul livello del mare (1). Questa cifra, ottenuta con un gran numero di osservazioni, merita maggior fiducia delle precedenti, senza però potersi ritenere assoluta per la natura degli strumenti adoperati. Gli altri valori dati per Gialo (107 e 90 metri), risultando appena da poche lettere d'un aneroido, di cui non si conosceva la corre-

¹ (1) V. l'eccellente opera « *Kufra, Reise von Tripolis nach der Oase Kufra, ausgeführt im Auftrage der Afrikanischen Gesellschaft in Deutschland*, von GERHARD ROHLFS; nebst Beiträgen von P. ASCHERSON, J. HANN, F. KARSCH, W. PETERS, A. STECKER » (1 vol. con 11 illustr. e 3 carte: Leipzig, Brockhaus, 1881), a pp. 346-352.

zione, sono assai meno pregevoli, e quindi per quest'oasi si deve preferire sinora la cifra di Beurmann.

Da questi dati, messi a confronto gli uni cogli altri, risulta per noi il convincimento che la regione posta a S. e S.-S.-E. di Bengasi si abbassa sensibilmente dalle colline che cingono il litorale della Gran Širte verso il margine settentrionale del Deserto Libico però senza raggiungere probabilmente la quota 0 di livello.

Assai più verso oriente, il Rohlfs nel 1869 aveva pure trovato una depressione nell'Oasi Siuah, da lui calcolata in 50 metri. Ivi le sue osservazioni furono più prossime al vero, giacchè, allorquando cinque anni dopo egli esplorava la stessa oasi in compagnia d'una eletta schiera di dotti, come capo di una spedizione inviata dal munifico Vicerè d'Egitto per studiare fin dove si estendono le depressioni del Deserto Libico, poté nuovamente constatare, grazie alle diligenti osservazioni del prof. J. W. Jordan, che ivi realmente esisteva una depressione, dappprincipio valutata a — 29 metri. Postosi in seguito il Jordan stesso a riordinare tutti i rilievi e gli studi di geografia fisica e meteorologia da lui fatti nel Deserto Libico, che videro la luce in un importante volume (1), egli s'indusse a ricalcolare non solo le proprie osservazioni, ma anche quelle de'suoi predecessori, in ispecie di Cailliaud, riuscendo a risultati definitivi. Pella località di Siuah egli ottenne così una depressione di — 14 metri secondo le osservazioni di Cailliaud, e di — 36 metri secondo le sue proprie, adottando quindi come valore assoluto la media di — 25 metri. Notiamo che le misure altimetriche furono eseguite dal Jordan per mezzo d'un barometro a mercurio e di otto aneroidi, e che il calcolo di esse si appoggia a pressioni corrispondenti osservate al porto d'El-Hamra (Siût), sul Nilo. Procedendo ad E.-S.-E. di Siuah lo stesso membro della spedizione Rohlfs constatò varie altre depressioni, di cui la maggiore è quella di — 70 metri nell'Oasi Arag; tali depressioni sono però isolate le une dalle altre, e non si possono considerare che come cavità di un altopiano che s'innalza gradualmente verso oriente. Questi risultati fecero dileguare le speranze che ancora rimanevano a taluno per formare un mare interno nel Deserto Libico, mentre le determinazioni altimetriche fatte nelle altre oasi egizie dallo stesso dimostrarono pure l'impossibilità di condurre in queste le acque del Nilo, essendo esse ad un livello superiore del fiume.

Un'ultima depressione fu osservata nel Deserto Libico, per opera del viaggiatore russo Junker, nel 1875, nel Uadi Natron, ad oriente del ramo di Ro-

(1) • *Expedition zur Erforschung der Libyschen Wüste*, von GERHARD ROHLFS. Band II, *Physische Geographie und Meteorologie der Libyschen Wüste*, von prof. W. JORDAN: = 1 vol. gr. in 4° con 4 carte; Cassel, Fischer, 1876.

setta del Nilo: ivi la superficie del laghetto più settentrionale, Ain Eggar, ed una breve estensione vicina, si trovano a — 2 metri, mentre tutto il rimanente della valle e di quella adiacente di Faregh sono già sopra il livello del mare.

Notiamo da ultimo, che nella parte occidentale del Sahara non esiste alcuna depressione, per quanto risulta dalle esplorazioni sin qui eseguite, e di cui feci cenno più addietro. Già un pregevole lavoro ed una carta dell' egregio geografo E. J. Ravenstein (1) avevano ridotto al loro giusto valore le argomentazioni dell'inglese D. Mackenzie sulla probabilità di creare un mare interno nel Sahara occidentale sin presso a Timbuktù, aprendo un canale nei contorni del Capo Giubi (2); ora la recente traversata da Tenduf a Timbuktù eseguita dal Lenz ha dimostrato che non esiste depressione di sorta nel Giuf, nè nelle altre parti del Sahara da lui visitate, giacchè la regione più bassa vi raggiunge ancora 120 metri sul livello del mare (3).

(continua.)

SCHIZZO ORO-IDROGRAFICO DEL SAHARA

Costrutto e disegnato da Guido Cora

Scala 1:30.000.000 0 500 1000 *Chilometri* Dune di Sabbia
Itinerari principali, più esattamente rilevati. *Itinerari approssimati.*

