

ALESSANDRO VON HUMBOLDT E LA SUA OPERA SCIENTIFICA (*)

Nel mese di maggio di quest'anno in molti paesi, e in modo particolarmente solenne in Germania, è stato celebrato il centenario della morte di Alessandro von Humboldt, uno dei più grandi naturalisti del mondo e uno dei più grandi spiriti della nazione tedesca.

Alessandro von Humboldt nacque a Berlino il 14 settembre 1769. Suo padre, il barone Giorgio Alessandro, maggiore nell'esercito prussiano, ebbe due figli: Guglielmo, nato nel 1767 e che divenne un illustre filologo, filosofo e statista, e Alessandro. Questi era appena decenne quando il padre morì, e all'educazione dei due fratelli dovette provvedere la madre. Poiché la famiglia era molto facoltosa, i due Humboldt non frequentarono le scuole pubbliche, ma ricevettero un'accurata educazione da precettori privati, molto efficienti, continuando a vivere, non solo da ragazzi, ma anche da giovanetti, nella proprietà paterna a Tegel, presso Berlino.

Tegel, che ora fa parte di Berlino-ovest, era ancora, a quel tempo, un piccolo villaggio, e quivi, nel grande parco che circondava la casa paterna, si sviluppò in Alessandro l'amore per la natura.

All'età di diciotto anni Humboldt iniziò gli studi universitari, dedicandosi, secondo il desiderio della madre, alla così detta « cameralistica », nell'Università di Francoforte sull'Oder, la più vicina a Tegel, perché Berlino non aveva allora una sua università e la ottenne solo nel 1810, soprattutto per interessamento proprio di Guglielmo von Humboldt, divenuto nel frattempo ministro della Istruzione nella Prussia.

La « cameralistica » era in realtà lo studio di varie scienze:

(*) Testo della conferenza che l'A. ha tenuto il 30 maggio 1959 nella sede della Società.

chimica, fisica, scienze naturali, economia politica e diritto, onde la laurea in cameralistica consentiva la formazione di economisti e di funzionari amministrativi destinati a raggiungere i gradi più elevati.

Humboldt non era certo attratto dalla prospettiva di una carriera burocratica, ma, d'altra parte, non aveva ancora idee ben chiare circa la sua attività futura, e quindi, per compiacere alla madre, abbracciò quel corso di studi che, del resto, poteva soddisfare in un certo modo anche la versatilità del suo ingegno. Ma dopo sei mesi se ne tornò a Berlino, ove per proprio conto si dedicò soprattutto a studi di botanica; poi nel 1789 si trasferì a Gottinga, presso quella famosa università, dove suo fratello Guglielmo si era già iscritto l'anno prima, e si diede allo studio della matematica, della fisica e anche dell'archeologia.

A Gottinga egli, fra l'altro, conobbe Rainoldo e Giorgio Forster, i ben noti naturalisti ed esploratori tedeschi, padre e figlio, che avevano preso parte alla seconda spedizione di James Cook. E con Giorgio Forster, al quale si era poco a poco legato di cordiale amicizia, nella primavera del 1790 Humboldt iniziò una lunga peregrinazione, che lo condusse, seguendo il basso Reno, in Olanda, donde i due amici passarono in Belgio, in Gran Bretagna e infine in Francia, allora in preda alla rivoluzione. Forster lo iniziò in tal modo a lunghi viaggi di studio e di osservazione della natura.

Rientrato finalmente a Gottinga, dopo non molto Humboldt si trasferì ad Amburgo, per frequentarvi la Scuola superiore di Commercio, vi rimase circa nove mesi e poi si recò a Freiberg, in Sassonia, dove s'iscrisse all'Accademia Mineraria.

Come si è visto, gli studi seguiti dal giovane berlinese fino a quel momento erano stati molto vari; ma a Freiberg egli si impegnò più sistematicamente, specie nel campo della geologia. Trascorreva la mattina in miniera, soprattutto per impraticarsi nel riconoscimento dei vari tipi di rocce, e nel pomeriggio frequentava i corsi all'Accademia. In un anno portò così a termine quegli studi, che normalmente richiedono invece parecchi anni per la formazione di un ingegnere minerario, il che dimostra il suo impegno e la vivacità della sua intelligenza. Un suo collega di quel periodo lo ha descritto come un giovane gentile, sereno, modesto, di grande bontà, di ottima indole, e la cui compagnia era molto

gradevole: una persona insomma che si faceva facilmente ben-
volere da tutti.

Nel 1792, a 23 anni, Alessandro entrò nell'amministrazione mineraria dello Stato prussiano; poco dopo fu incaricato del controllo delle miniere dei Fichtel-Gebirge e della Selva di Franconia e della riorganizzazione del loro funzionamento, per accrescerne la produzione, il che avvenne, e in maniera notevole, per merito dei suoi consigli e delle sue disposizioni. Egli, che aveva molta comprensione per le aspettative e le esigenze della gente di umile condizione, si preoccupò anche del livello sociale dei minatori e per essi fondò persino una scuola professionale.

Incaricato poi di studiare altre regioni minerarie, compì numerosi viaggi in varie parti della Germania e si pose in una luce sempre più favorevole presso i superiori, onde avrebbe potuto compiere una brillante carriera nella professione abbracciata. Ma egli di ciò non era soddisfatto, perché il suo desiderio più vivo era sempre quello di dedicarsi alla scienza e di poter realizzare, prima o poi, una grande spedizione scientifica, per la quale gli occorreva di essere libero dai vincoli di un regolare servizio statale.

Fu così che, venutagli a mancare la madre nel 1796, Humboldt si dimise dal servizio minerario e si accinse a realizzare l'impresa già tanto vagheggiata.

Ma prima di parlare dell'attuazione di essa, sarà opportuno soffermarsi un po' sugli anni da lui trascorsi al servizio dello Stato, durante i quali si venne maturando la sua personalità ed ebbe inizio la sua attività scientifica.

I primi lavori scientifici di Humboldt riguardano la geografia, la botanica e la fisiologia vegetale. A Freiberg egli studiò le crittogame, soprattutto i licheni e i funghi che vegetavano nelle miniere (*Florae fribergensis Specimen*). Si interessò moltissimo anche di una grande scoperta scientifica di allora, la scoperta dell'elettricità « galvanica » e dei fenomeni « galvanici ». Per studiarne l'effetto sul corpo umano, Humboldt eseguì perfino delle esperienze sul proprio corpo: per mezzo di acidi si produsse infatti delle piaghe sulla schiena e applicando su di esse delle lamine d'argento e di zinco poté percepire gli stimoli che ne risentivano i nervi. E nel 1798 pubblicò i risultati di tali ricerche col titolo *Versuche über die gereizte Muskel- und Nervenfasern*.

Frattanto egli conobbe a Weimar e a Jena i due grandi poeti

tedeschi Goethe e Schiller. Goethe si mostrò subito pieno d'ammirazione verso il suo giovane amico, per la sua cultura e per il suo talento, e conservò sempre tale ammirazione, anche quando, in seguito, si manifestarono tra di loro delle divergenze di opinioni nel campo scientifico.

Al contrario di Goethe, Schiller ebbe un concetto sfavorevole di Humboldt. Questi, che dapprima era di ottimo carattere, a poco a poco si stava rivelando troppo compreso delle sue doti, tanto che più volte i suoi amici dovettero esortarlo ad essere più modesto; inoltre egli assumeva talvolta degli atteggiamenti ironici, che non garbavano a Schiller, il quale considerava Guglielmo von Humboldt molto superiore al fratello Alessandro.

Mortagli la madre e diviso il patrimonio familiare con il fratello Guglielmo e un fratellastro, Alessandro decise di realizzare subito il suo progetto di un grande viaggio di esplorazione. Cominciò quindi, per prima cosa, ad impraticarsi nell'uso degli strumenti astronomici e geodetici ed insieme ad un amico intraprese un viaggio nelle Alpi, che si potrebbe dire preparatorio, dedicandosi ad osservazioni geografiche, altimetriche e meteorologiche (la determinazione dell'altimetria per mezzo del barometro era allora entrata di recente nell'uso).

Infine, per avere maggiori contatti con gli ambienti scientifici, Humboldt si recò a Parigi, dove giunse nella primavera del 1798, e dove conobbe, fra gli altri, un giovane botanico francese, Aimé Bonpland, con il quale si legò di viva amicizia, tanto che entrambi decisero di associarsi ad una spedizione scientifica straniera: ma i loro progetti fallirono, per difficoltà di carattere politico.

Allora, dopo aver acquistato strumenti astronomici e tutta l'attrezzatura necessaria ad un lungo e difficile viaggio, i due amici si diressero a Madrid (compiendo a piedi gran parte del tragitto) per avere il permesso di visitare le colonie americane della Spagna. Ottenere tale permesso era, per uno straniero, cosa difficilissima in quel tempo, anzi quasi impossibile. Ma grazie all'intervento dell'ambasciatore di Sassonia, barone von Forell, e del ministro spagnolo Urquija, e soprattutto alla propria abilità nel perorare la sua causa, Humboldt riuscì a farsi rilasciare dal re di Spagna un lasciapassare per sé e per il suo compagno. Non solo, ma a questo permesso di viaggiare nelle colonie spagnole si aggiunsero

commendatizie per i vari governatori americani acciocché agevolassero le ricerche dei due studiosi, i quali si diressero al più presto al porto di La Coruña per prendere imbarco sulla nave « Pizarro » che faceva servizio tra la Spagna e l'America.

Fra le lettere d'addio che, nell'imminenza dell'imbarco, Humboldt inviò al fratello ed agli amici, ve n'è una molto interessante, che può essere considerata come una dichiarazione circa i suoi ideali scientifici.

Egli, scrivendo al barone von Moll, di Salisburgo, lo informava che si proponeva di raccogliere piante e fossili e di fare osservazioni astronomiche e d'altro genere, disponendo di un adeguato corredo di ottimi strumenti, ma precisava anche che lo scopo principale del suo viaggio era di indagare sui rapporti tra il mondo inorganico e quello organico e sull'armonia della natura.

Si riscontra sempre in Humboldt la tendenza a condurre le sue ricerche considerando i problemi sotto un angolo visuale veramente superiore. La sua espressione prediletta era: « Verallgemeinerung der Ideen », ossia « generalizzazione delle idee ».

Salpando dal porto de La Coruña c'era da superare una difficoltà: gli inglesi esercitavano infatti in quel tempo un vero blocco delle coste spagnole, ed Humboldt partì con il timore che la nave su cui era imbarcato potesse essere catturata. Ma tutto andò bene, anche perché il giorno della partenza, il 5 giugno 1799, c'era sul mare folta nebbia e il « Pizarro » poté allontanarsi inosservato e sfuggire così agli inglesi. Humboldt aveva allora trent'anni.

La nave fece rotta verso le Canarie, dove fu compiuta una prima sosta. Incantati dalla bellezza di queste isole, già chiamate le « Isole dei Beati », i due viaggiatori salirono anche sul Picco di Teneriffa; poi, dopo una settimana di sosta, la nave riprese il suo viaggio e il 16 luglio, ossia quarantun giorni dopo la partenza dall'Europa, Humboldt ed il suo compagno sbarcarono in terra americana, a Cumaná, nel Venezuela.

Il loro viaggio in America può essere diviso in quattro fasi. La prima ebbe luogo nella regione fluviale di quello che è oggi il Venezuela. Seguì poi un viaggio all'isola di Cuba. Tornati quindi sulla costa dell'America Meridionale, gli esploratori percorsero la Colombia, l'Ecuador e il Perù, attraversando le Ande. Da Lima si

imbarcarono infine per il Messico, che attraversarono durante l'ultima fase del loro soggiorno nel continente nuovo.

Sbarcati a Cumaná, i due viaggiatori vi si trattennero qualche mese, dopo di che compirono un'escursione alla Penisola di Araya e successivamente raggiunsero La Guaira e di là Caracas, donde si diressero a sud, toccando San Fernando de Apure. Qui ebbe inizio il grande viaggio fluviale.

Con una piccola imbarcazione i due europei risalirono il fiume Apure, affluente di sinistra dell'Orinoco, poi l'Orinoco stesso fino all'Atabapo, altro suo affluente di sinistra, quindi proseguirono su di questo e sui suoi affluenti Temi e Tuamini, giungendo finalmente allo spartiacque fra quest'ultimo e il Rio Negro (che nel suo corso superiore è noto col nome di Rio Guainía), e quindi tra il bacino dell'Orinoco e quello del Rio delle Amazzoni. Da questo punto avanzarono a piedi, mentre alcuni indigeni trascinavano sulla terraferma per 11 *km* l'imbarcazione, per calarla poi nelle acque del Guainía.

Imbarcatasi di nuovo, gli esploratori pervennero alla foce del Casiquiare, le cui acque in massima parte scorrono in direzione del Rio Negro, mentre una parte di esse va in direzione contraria, verso l'Orinoco. Humboldt poté compiere dei rilievi e dimostrare l'esistenza di una biforcazione fluviale, costituita appunto dal Casiquiare, tra l'Orinoco e il Rio Negro. Tale biforcazione era ben nota agli indigeni della regione, e di essa era pervenuta notizia anche in Europa: ma i geografi ne avevano messa in dubbio la esistenza. Dopo sei mesi di viaggio, i due raggiunsero di nuovo la costa venezolana, a Barcelona.

Nell'inverno 1800-1801 Humboldt e Bonpland viaggiarono nell'isola di Cuba, come è stato accennato; al ritorno da questa, sbarcarono nella Colombia, presso Cartagena, e di lì iniziarono un nuovo viaggio fluviale, risalendo il Rio Magdalena fino a Honda, donde si recarono a Bogotá, nella quale soggiornarono qualche tempo. Poi, attraverso le Ande, raggiunsero Quito e infine Lima, dove pervennero nell'ottobre 1802. Humboldt, se prima era rimasto impressionato dalle bellezze del bacino dell'Orinoco, lo fu adesso ancor più dalla grandiosità del paesaggio andino, dominato dai numerosi vulcani. Con il suo compagno egli compì numerose ascensioni, scalando l'Antisana, il Pichincha, il Cotopaxi e il Chimborazo. Su questo, arrampicandosi per un pendio ripidissimo coperto di

ghiaccio, i due giunsero all'altezza di 5400 m, la massima quota toccata fino a quel momento dall'uomo. Questa impresa fu tanto più ammirevole, in quanto Humboldt da giovane aveva costituzione fisica piuttosto debole e spesso era malato.

Agli inizi del 1803 i due viaggiatori lasciarono il Perù per il Messico, sbarcarono ad Acapulco, e da lì si accinsero a percorrere la parte centrale del paese, e soprattutto la zona dei vulcani. E nel Messico trascorsero un anno, ripartendone nel 1804 per l'Europa, che raggiunsero il 3 agosto a Bordeaux, dopo cinque anni di assenza, non senza aver fatto però sosta a Filadelfia e a Washington, dove furono ricevuti dal Presidente Jefferson.

Il ritorno di Humboldt fu accolto dagli amici con tanto maggior piacere, in quanto si era nel frattempo diffusa la notizia che egli fosse morto durante il viaggio.

Si trattava ora di elaborare l'abbondante messe di osservazioni e di materiale scientifico raccolta durante la spedizione; ma, prima di accingervisi, Humboldt si lasciò attrarre, nel 1805, da un viaggio in Italia con il chimico francese Gay-Lussac; e in questa occasione egli, fra l'altro, poté eseguire delle ricerche vulcanologiche nella zona del Vesuvio. Durante il ritorno in patria, sostò anche a Como, per visitare Alessandro Volta, col quale discusse intorno ai pesci elettrici, che aveva avuto modo di studiare durante il suo soggiorno sul Golfo di Napoli.

Tornato a Berlino, Humboldt curò l'edizione della sua opera *Ansichten der Natur*, che apparve nel 1807. Il volume, che l'autore definì poi la sua opera prediletta, ottenne gran successo, e fu tradotto in molte lingue, compreso l'italiano.

Humboldt descrive la natura come l'ha veduta e l'ha sentita in America e, fra l'altro, si sofferma sulle savane, sull'Orinoco con le sue rapide, sui vulcani. Leggendo quest'opera ci si può convincere di quanto fosse in errore Schiller, quando definiva Humboldt uomo freddo, senz'anima; le *Ansichten der Natur* appaiono addirittura come un'opera letteraria.

Il loro autore si accinse poi ad elaborare e a pubblicare i risultati scientifici del suo viaggio in America e ritenne che fosse per lui conveniente far ciò a Parigi, dove esistevano anche i migliori incisori e stampatori d'allora. Per questo, dal 1808 al 1827 visse nella capitale francese, impegnando molti studiosi tedeschi e francesi a collaborare all'esame di quanto aveva raccolto.

L'opera che risultò da questo lavoro (in 35 volumi, pubblicati a partire dal 1807) ebbe per titolo: *Voyage aux régions équinoxiales du Nouveau Continent, fait en 1799, 1800, 1801, 1802, 1803, et 1804 par Alexandre de Humboldt et Aimé Bonpland*.

Quindici volumi sono dedicati al vasto materiale botanico raccolto (tra cui 6000 specie nuove) nonché alla fitogeografia tropicale; altri due sono riservati alla zoologia e all'anatomia comparata degli animali viventi nelle zone tropicali. Fra gli animali studiati ricorderemo il gimnoto, molti pesci fluviali, numerose scimmie, il condor e molti insetti.

Ci sono poi due atlanti geografici e un terzo *Atlas pittoresque du voyage*, con bellissime incisioni di vedute andine e di monumenti dei popoli indigeni.

Due volumi comprendono le coordinate geografiche e le altitudini di innumerevoli località delle regioni percorse.

Molto interessanti sono i tre volumi dell'*Examen critique de l'histoire de la géographie du Nouveau Continent*, che è una storia della scoperta e dell'esplorazione dell'America, apparsi fra il 1814 e il 1834.

Non meno importante è l'*Essai politique sur le royaume de la Nouvelle Espagne*, pubblicato nel 1811 e che è una sintesi della demografia e della geografia fisica, economica e politica del Messico. Quest'opera e l'*Essai politique sur l'île de Cuba* ebbero anche un rilevante valore politico, perché, mentre si svolgeva la lotta per l'emancipazione delle colonie spagnole dalla madre patria, mostrarono a tutto il mondo come i popoli americani fossero degni dell'indipendenza e maturi per ottenerla.

La grande serie di opere che contengono i risultati del viaggio in America si conclude con la *Relation historique* (1810), nella quale Humboldt espone lo svolgersi dell'itinerario e dà numerose notizie sulla vita e sull'indole degli indigeni incontrati; ma, purtroppo, questa relazione comprende soltanto le prime due fasi del grande viaggio e cioè la parte che si è svolta nel Venezuela e nell'isola di Cuba.

La pubblicazione della monumentale opera avvenne in francese, ma presto molti volumi di essa furono ripubblicati in tedesco; al tempo stesso Humboldt fece apparire in varie riviste scientifiche numerosi lavori sui risultati particolari della sua impresa.

Durante il suo soggiorno a Parigi, Humboldt attese soprat-

tutto all'elaborazione delle sue relazioni e a ricerche sperimentali presso l'*École Polytechnique*; ma ebbe anche stretti rapporti con studiosi francesi, tenendo conferenze all'Istituto di Francia e stringendo amicizia, oltre che con quelli che erano i suoi più diretti collaboratori, pure con i più famosi scienziati del tempo, come il già ricordato Gay Lussac, il Berthollet, l'astronomo Laplace, lo zoologo Cuvier, e soprattutto il fisico ed astronomo Arago, che divenne il suo migliore amico. Parlando perfettamente il francese, oltre che lo spagnolo, si era completamente assuefatto al modo di vivere dei francesi, e diventò a Parigi una personalità molto nota ed apprezzata; fu questo un periodo molto felice per lui, forse il migliore delle sua esistenza.

Ma nel 1827 avvenne un grande mutamento nella sua vita; le sue opere erano più o meno portate a termine, quando il re di Prussia, Federico Guglielmo III, gli fece chiedere di ritornare a Berlino, al servizio della patria. Ad Humboldt l'idea di abbandonare Parigi non garbava troppo; d'altra parte provava viva nostalgia per il fratello, che viveva con la famiglia a Berlino, ed egli, che era rimasto celibe, sentiva il desiderio di affetti familiari. Così si decise al ritorno, e a ciò non fu estraneo anche il fatto che il viaggio in America e la pubblicazione delle sue opere avevano esaurito il suo patrimonio, onde sentì la convenienza di rientrare alle dipendenze dello Stato prussiano.

Tornato a Berlino, fu nominato ciambellano del re Federico Guglielmo III (e poi dei successori) con il compito di consigliere culturale e scientifico del sovrano. Quindi fu promosso consigliere aulico (*Geheimrat*) con diritto al titolo di Eccellenza.

Sulle prime Humboldt si sentì a Berlino quasi uno straniero, ma a poco a poco quella che era la sua vera patria tornò ad esser tale sotto ogni riguardo.

Nell'inverno 1827-1828 vi fu nella capitale prussiana un grande avvenimento scientifico. Humboldt tenne un corso universitario di geografia fisica, e, poiché le sue lezioni provocarono un vivo interesse, egli dovette ripetere tale corso nell'aula dell'Accademia Filarmonica dinnanzi a un pubblico molto più numeroso, fra cui erano il Re, il Principe ereditario e altre personalità. Queste conferenze ebbero una grande eco, non soltanto in Germania, ma anche all'estero. E' il tempo in cui la vita culturale e scientifica comincia

a svilupparsi a Berlino, mentre l'importanza di Parigi come centro scientifico accenna a diminuire.

Humboldt, benché fosse prossimo ai sessant'anni, aveva ancora vivo desiderio di realizzare una spedizione nell'Asia: e ciò si avverò nel 1829, quando il governo russo lo invitò a studiare le regioni centrali asiatiche del vasto impero. Ma questa volta, essendo egli privo di mezzi materiali personali, dovette il governo russo sostenere le spese della spedizione. E lo zar Nicola fu largo di aiuti, fornendo anche molti mezzi di trasporto e un'adeguata scorta militare.

Humboldt, oltre a ricevere un elevato compenso, fu autorizzato a farsi accompagnare da due studiosi berlinesi, il mineralogista Gustav Rose e lo zoologo Christian Gottfried Ehrenberg, specialista nello studio dei protozoi.

La spedizione si svolse dal maggio al dicembre del 1829 e percorse, in totale, 15.000 *km*. Partì da Pietroburgo, l'attuale Lenigrado, e per Mosca, Nižnij Novgorod (oggi Gorkij) arrivò a Kazan, sul Volga. Di qui proseguì per Jekaterinburg (ora Sverdlovsk), e quivi furono compiute alcune ricerche in quella sezione degli Urali. Dopo di ciò, i viaggiatori si diressero a Tobolsk, sull'Ob, poi — attraverso la Steppa di Barabinsk — a Barnaul e finalmente negli Altai, dove raggiunsero il confine con la Cina, facendo visita al comandante cinese di quella zona di frontiera. Nel viaggio di ritorno la spedizione partì da Semipalatinsk e per Petropavlosk raggiunse gli Urali meridionali. Di qui proseguì per arrivare alla valle del Volga attraverso Samara (ora Kujbyšev), Saratov, Zaryzin (adesso Stalingrado) e volgere quindi a sud, per toccare Astrakhan, nel delta del gran fiume. Fu anche compiuta un'escursione sul Mar Caspio per studiarne i caratteri fisici delle acque e i pesci. Il viaggio di ritorno fino a Pietroburgo ebbe luogo passando per Voronež, Tula e Mosca.

Durante la spedizione Humboldt fece alcune importanti constatazioni, come, ad es., che il livello del Caspio è sotto quello del mare e che la Siberia occidentale non è un paese elevato, come si credeva, ma un bassopiano.

Benché accolto dappertutto con cordiali manifestazioni, egli per vari motivi non rimase soddisfatto della sua impresa. I risultati scientifici di essa furono pubblicati in varie opere uscite tra

il 1830 e il 1850: *Fragments de géologie et de climatologie asiatique*, in due volumi (Parigi, 1831); *Asie Centrale. Recherches sur les chaînes de montagnes et la climatologie comparée*, in tre volumi (Parigi, 1842) e *Mineralogisch-geognostische Reise nach dem Ural, dem Altai und dem Kaspischen Meere*, in 2 volumi (Berlino, 1837-1842). Mentre le due prime sono di Humboldt, la terza opera è di Gustav Rose, il quale riportò in essa anche il diario della spedizione, oltre al resoconto delle ricerche mineralogiche da lui compiute. Infine l'Ehrenberg trattò soprattutto dei protozoi nella sua *Mikrogeologie*.

Questo fu l'ultimo grande viaggio di Humboldt, la cui vita trascorse ancora per trent'anni nell'orbita della Corte prussiana. Poiché i suoi impegni aulici lo tenevano molto occupato, egli non di rado era costretto a riservare le ore notturne ai lavori scientifici. Grazie alle sue particolari doti di diplomatico, egli fu spesso investito di incarichi di tal genere. Come uomo politico, si mostrò sensibile ad ogni progresso sociale, rifuggendo però dagli eccessi.

La fama da lui raggiunta gli consentì di influire notevolmente sull'organizzazione internazionale della scienza. Si pensi, ad esempio, quanto devono a lui gli studi sul magnetismo terrestre, del quale Humboldt si interessò molto. Durante il suo soggiorno a Pietroburgo, presso la Corte dello zar, aveva suggerito al sovrano di organizzare nell'Impero Russo una rete di stazioni per le indagini in tale campo. In seguito, assieme all'illustre matematico e fisico tedesco Gauss, suggerì la medesima cosa agli studiosi inglesi, per l'Impero Britannico.

Le sue relazioni con gli uomini di studio francesi, i suoi vecchi amici di Parigi, dove di tanto in tanto si recò per vario tempo, continuarono ad essere ottime: meno buone, invece, quelle con gli inglesi, forse perché egli non aveva grande simpatia per questo popolo, che riteneva eccessivamente freddo. Ottimi, al contrario, furono pure i rapporti con gli scienziati italiani. Ecco come ne parla in una lettera del 13 agosto 1832 all'amico Arago:

« Gli italiani sono superiori a noi. Questa vecchia terra di Galileo non ha perso nulla della sua fecondità. Le persecuzioni dei loro governi, che sono una vergogna per il nostro secolo, non

possono arrestare questo ammirabile zelo degli italiani nello studio delle scienze naturali ».

Anche se non fu mai ministro dell'Istruzione, l'influenza di Humboldt sulla vita culturale del suo paese fu grande. Egli era un benefattore, ed ogni giovane studioso, capace ma povero, poteva contare sul suo aiuto e sul suo incoraggiamento. E' ben noto il caso di Gotthold Eisenstein, un giovane matematico di grande talento, che era ebreo e che quindi non poteva far carriera nella Prussia di allora. Humboldt, che rifiutava assolutamente qualsiasi discriminazione razziale, fece moltissimo per aiutarlo.

Si può ricordare un altro episodio significativo: in una regione delle Ande venivano impiegati gli indigeni per il trasporto a spalla dei viaggiatori nei tratti più ripidi del percorso; Humboldt rifiutò di valersi di quel mezzo di locomozione, reputandolo incompatibile con la dignità dell'uomo. Ecco una sua frase molto espressiva: « L'uomo bianco non può essere alla lunga felice, se il suo fratello nero non è anch'esso felice ». E' chiaro come egli fosse un grande nemico della schiavitù dei negri d'America.

Gli ultimi trent'anni di vita di questo illustre berlinese furono consacrati soprattutto alla elaborazione della sua maggiore opera scientifica, il *Kosmos*, quella che fu il coronamento della sua vita di scienziato. In essa, che prese origine dai corsi di geografia fisica tenuti all'Accademia Filarmonica, Humboldt volle dare una descrizione fisica del mondo, nonché della vita che vi si svolge nei suoi vari aspetti. Era il progetto grandioso di un uomo solo, che voleva sintetizzare in una sola opera i risultati degli studi naturalistici del suo tempo. Aveva deciso di attuarlo con la pubblicazione di cinque volumi: il primo uscì nel 1844, il quarto poco prima della sua morte e il quinto, pubblicato postumo, rimase incompiuto. Ma ciò non toglie nulla al valore dell'opera.

Il *Kosmos* ottenne un grande successo ed ebbe una grandissima diffusione e quindi influi moltissimo sulla vita culturale di allora, e fu tradotto in molte lingue, anche in italiano.

Quale è il valore di quest'opera? Evidentemente, dopo cento anni di continuo progresso scientifico, essa è superata. Ma non è questo il destino di ogni opera scientifica? Oggi il *Kosmos* ha un valore storico, e soprattutto letterario. Anche nell'attuale epoca

di crescente specializzazione, gli scienziati farebbero bene a leggerlo per ampliare il loro orizzonte scientifico.

Humboldt trascorse molto serenamente la vecchiaia, abitando nella casa del suo cameriere, amorevolmente curato dalla famiglia di questi. Intanto lavorava instancabilmente al *Kosmos*, fino a quando si spense nella sua Berlino, il 6 maggio 1859, compianto da tutto il mondo civile e sepolto con onori regali, egli che era chiamato il « Sovrano delle scienze ».

Tratteggiando la vita di Humboldt, abbiamo avuto modo di esaminarne sommariamente l'opera scientifica e di constatare quanto egli sia stato attivo in vari campi della scienza. Ci resta ora da sottolineare qualche aspetto caratteristico del suo immane lavoro scientifico.

Il valore delle sue scoperte non è certo dello stesso livello delle grandi scoperte fatte ai suoi tempi, ad es., nel campo della fisica. Tuttavia il complesso dei risultati delle indagini da lui effettuate in America vale quanto una grande scoperta, se si pensa che prima di lui la conoscenza scientifica delle immense regioni ch'egli visitò era molto scarsa. Non per nulla egli fu chiamato da qualcuno il « secondo scopritore dell'America ».

Durante il suo viaggio americano Humboldt poté dimostrare, per mezzo di indagini metodiche, che l'intensità totale del magnetismo terrestre va diminuendo dai poli verso l'Equatore, mentre prima si credeva proprio il contrario. Humboldt è stato poi il primo a proporre di rappresentare la distribuzione della temperatura sulla Terra per mezzo delle isoterme.

Il valore del suo lavoro scientifico sta soprattutto nelle nuove idee che vi si trovano in gran copia: e sono proprio alcune sue parole ad illustrarlo nel modo migliore. In una lettera scritta dall'America al naturalista francese Fourcroy egli diceva che, avendo organizzato con il compagno Bonpland solo una piccola spedizione, la quale non disponeva di molti mezzi, doveva limitarsi a raccogliere idee piuttosto che oggetti. Ed effettivamente egli è stato un grande assertore di nuove idee.

A questo proposito mi limiterò ad accennare soltanto a due settori della scienza.

Al tempo in cui Humboldt studiava all'Accademia Mineraria di Freiberg, la geologia si trovava ancora agli esordi. Il professore

del giovane Humboldt era il noto geologo Werner, il più eminente rappresentante di quel gruppo di geologi, i cosiddetti « nettunisti », che facevano risalire ogni trasformazione della crosta terrestre all'azione dell'idrosfera. Al contrario di essi, i « plutonisti » attribuivano grande importanza alle forze endogene.

Sotto l'influenza del suo maestro, Humboldt fu dapprima un nettunista, e in ciò andava d'accordo con Goethe. Ma in seguito, osservando e studiando numerosi grandi vulcani andini, cambiò parere e divenne plutonista (Goethe invece rimase fedele all'idea nettunista e anzi, nella seconda parte del suo famoso *Faust*, prese in giro i plutonisti). Gli studi di Humboldt sui vulcani influenzarono le idee di un'intera generazione.

A Humboldt si deve poi la creazione della fitogeografia. Anche se prima di lui Tournefort e Linneo avevano formulato qualche idea in proposito, è stato Humboldt il primo a porre chiaramente in risalto l'esistenza delle formazioni vegetali e delle zone di vegetazione d'altitudine e a metterle in relazione con le diverse condizioni climatiche.

Humboldt è considerato universalmente come il fondatore della moderna geografia fisica.

Alessandro von Humboldt non è stato soltanto un grande « generalizzatore di idee ». Egli era capace anche di compiere indagini a mezzo di assidue ricerche sperimentali. E' stata la sua genialità a consentire che in una sola persona si trovassero riunite tante e così differenti doti di scienziato.

SUMMARY. — Several ceremonies have been held everywhere on the occasion of the centenary of the death of Alexander von Humboldt, one of the greatest geographers and naturalists of the world, and one of the most enlightened minds in the German Nation. In Rome, Alexander von Humboldt was commemorated in the seat of the Società Geografica Italiana with a lecture by Doct. Adrian Steleanu, of the German Academy of Sciences of Berlin. The lecture is published in the preceding pages.