

# TRA I VULCANI DI HAWAII

ALESSANDRO GHIGI

*Presidente della Commissione di Studio  
per la Conservazione della Natura e delle sue Risorse del C.N.R.*

## I - PARTE GEOLOGICA

L'Arcipelago delle Hawaii giace, come è noto, tra i 19 ed i 22° di latitudine nord nell'Oceano Pacifico, presso a poco alla stessa latitudine del Messico meridionale e dell'estrema punta nord-occidentale della penisola di Yucatan. La sua distanza da San Francisco in California è di circa 2.100 miglia marine. Esso forma una specie di arco nel quale, degradando da nord-ovest verso sud-est, le otto principali isole sono disposte nell'ordine seguente: Niihau, Kauai, Oahu, Molokai, Lanai, Maui, Kahoolawe, Hawaii.

L'Arcipelago stesso è costituito da una catena vulcanica sottomarina, che si innalza dal letto del Pacifico e della quale le varie isole dell'arcipelago rappresentano i più alti monti.

Queste isole sono formate quasi totalmente da rocce vulcanico-basaltiche; le colate di lava sono costituite fondamentalmente da materiale fluido ma grossolano ed hanno, quando sono solidificate, superfici lisce e tondeggianti, facilmente attraversabili.

L'isola più grande è Hawaii, che ha circa 4.000 miglia quadrate di superficie e cioè i cinque ottavi di quella dell'arcipelago intero; da nord a sud essa misura 145 km. di lunghezza e da est a ovest 93 km. L'isola consta essenzialmente di tre grandi coni vulcanici e di numerosi coni laterali minori. I primi sono il Mauna Loa, il Mauna Kea e il Kilauea.

Grandi canyons solcano la catena dove

in passato esistevano cascate alte 500 m. L'acqua è stata in gran parte deviata per irrigare le piantagioni dell'isola. Dei due monti principali, il Mauna Kea (4.209 m), il più settentrionale, presenta una sommità appiattita di 8 km. di lunghezza e 5 di larghezza. Durante l'inverno esso è abbondantemente coperto di neve. La porzione meridionale dell'isola è dominata dal cono piatto del Mauna Loa (4.168 m.) che termina in un cratere attivo del diametro di 6 km. Sul fianco orientale del Mauna Loa e a circa 40 km. dalla sommità, si innalza il vulcano più importante del mondo per la sua attività, il Kilauea, alto 1.230 m., il cui cratere, talvolta colmo di lava liquida, misura cinque chilometri di lunghezza e 3 di larghezza.

\* \* \*

Nell'isola di Hawaii si trova, in massima parte, il Parco Nazionale che ho visitato nel 1958 e di cui intendo occuparmi in questo scritto. Ho detto in massima parte, perché nel Parco Nazionale delle Hawaii è compreso anche il vulcano Haleakala nell'isola Maui, a nord-ovest di Hawaii e che non ho visitato.

L'interesse principale di questo Parco sta nei fenomeni vulcanici in sé stessi ed in rapporto colla vegetazione e colla fauna in generale, ma anche le specie di piante e di animali che lo popolano, meritano di essere prese in considerazione.

Il Mauna Loa che, come abbiamo detto, è il vulcano attivo più alto del mondo e probabilmente è la più grande montagna



della terra, dopo il Mauna Kea, si eleva approssimativamente a 10.000 metri di altitudine dalla sua base, situata nel fondo dell'Oceano. Il suo volume è presso a poco dell'ordine di 16 milioni di metri cubi, costituiti quasi interamente dall'accumulo di migliaia di esili rigagnoli di lava, lo spessore di ciascuno dei quali, può essere calcolato in media di circa 30 centimetri.

La forma del Mauna Loa è quella di una larga cupola pianeggiante, il cui fianco inclinato di circa 12°, scende giù, fino a raggiungere il mare. Sulla cima del Mauna Loa, la depressione ha forma ovale, lunga 3 miglia, larga uno e mezzo, profonda più di 200 metri. Si tratta di un cratere, più propriamente detto « caldera ». Il nome locale hawaiano è *Mokuaweoweo*. Alle due estremità, settentrionale e meridionale della caldera, si trovano ad essa riunite più piccole cavità circolari, formate presso a poco nello stesso modo. A sud-ovest della caldera esistono altri due crateri a forma di pozzo, detti rispettivamente Lua Hou (Pozzo nuovo) e Lua Hohonu (Pozzo profondo).

Dall'orlo superiore esterno della caldera, partono due prominenti spaccature percorse alla superficie da parecchie fessure aperte e fornite di coni di cenere e di fango, costituitisi durante le eruzioni, mediante l'accumularsi di fango e di frammenti di lava, proiettati in aria allo stato liquido. Alcuni di questi getti di lava si solidificano all'aria e formano i coni di cenere che si comprimono poi cementandosi. Altri coni alquanto meno liquidi, quando si comprimono insieme al suolo, sono di fango.

Il Kilauea è sormontato da una cupola bassa ed allungata, costituita da innumerevoli strati di lava eruttata dal cratere centrale e da fessure laterali di esso, che si stendono dalla sua cima, tanto verso sud-ovest quanto ad est. I suoi pendii sono moderati e si fondono con quelli del Mauna Loa ad occidente ed a settentrione. La cima del Kilauea dà luogo ad una depressione larga e poco profonda, che forma una caldera, lastricata da colate di lava recente. Unita alla depressione del grande cratere è l'immensa cavità detta Halemaumau, lo sfogo più attivo del Kilauea. Durante il lungo periodo di osservazione da parte dei vulcanologi, l' Halemaumau conteneva un

lago bollente di lava attiva, la quale a volte si rovesciava fuori a ricoprire il pavimento del cratere adiacente ed altre volte precipitava sui fianchi. È anche accaduto che la lava occludesse le fessure, determinando paurose valanghe, talvolta seguite da catastrofiche esplosioni di vapore.

Una delle più violente esplosioni ebbe luogo nel 1790 ed è ricordata dagli hawaiani, perché il soffio d'aria bollente e la polvere di roccia sommerse ed uccise una parte dell'esercito indigeno, che marciava nelle vicinanze del cratere. Impronte di pedali di grossi alberi sul suolo umido del vulcano, durante questa esplosione, sono rimaste e si possono vedere anche oggi nel deserto, a sei miglia verso il sud-ovest del cratere. Una eruzione esplosiva meno violenta nel 1924, sparse i ciottoli e la ghiaia che copriva il fondo del cratere principale a sud e ad occidente del cratere di Halemaumau.

L'attività del lago di lava persistette dal 1790 al 1924. Nel 1919 e nel 1921 questa attività causò grandi colate sul pavimento del cratere. Nel 1920 la lava colò fuori dal suo fondo, attraverso una spaccatura della parete sudoccidentale dell' Halemaumau. Questa lava fusa, in movimento per un canale sotterraneo lungo sei miglia, emerse attraverso fessure e formò una cupola larga e bassa detta Mauna Iki e si distese per sei miglia alla superficie del deserto di Kau. Nel 1924 una eruzione di vapori estese l'abisso dall' Halemaumau fino a 1.000 metri di diametro e a 430 metri di profondità. Oltre a questa eruzione l'attività del vulcano si è manifestata nove volte. Tali successive eruzioni di lava, hanno alzato il fondo dell' Halemaumau, cosicché nel 1932 esso era giunto ad appena 250 metri dall'orlo del cratere stesso. Il 27 giugno 1953 una spaccatura aperta attraverso il pavimento, eruttò in mezz'ora più di 30 milioni e mezzo di metri cubi di lava. In 24 ore fu formato un lago di lava profondo 16 metri.

Altre violente eruzioni hanno avuto luogo il 31 maggio 1954 e nel 1955; quest'ultima, durata 88 giorni, distrusse orti, giardini e foreste a sud-est del villaggio di Pahoa e la lava raggiunse l'Oceano in tre punti.

La lava di questi vulcani è molto varia-

◀ Fig. 1. - Cascata di lava liquida e incandescente della altezza di 330 metri - 20 novembre 1959. (Foto W. W. Dunmire).



Fig. 2. - Colonna di fumo sul fianco Nord-est del Mauna Kea; eruzione del 1942.



Fig. 3. - Lava e coni di cenere nel deserto di Kau, a sud del Kilauea.

bile nella sua costituzione; siamo soliti considerarne le sostanze solide, residue dal suo raffreddamento e dal suo indurimento. Difficoltà fisiche impediscono una analisi completa dei gas inclusi nella lava e della proporzione fra questi e quelli che sono evaporati durante la solidificazione di essa. Nella lava del Kilauea la silice è presente nella proporzione del 48,35 %, l'ossido di alluminio del 13,18 %; gli ossidi di ferro 11,43 %; il magnesio del 9,72 %; il calcio nella percentuale del 10,34 %; ciò che resta è formato da sodio, potassio, titanio e da percentuali inferiori all'unità di fosforo e di manganese. Nel gas evaporato il 70,75% è vapor d'acqua; il 14,07 % anidride car-

bonica; diossido di zolfo 6,40 %; azoto 5,45 %, oltre a piccole quantità di ossido di carbonio, idrogeno, zolfo, elio e qualche altra sostanza.

La lava di tutti i vulcani delle Hawaii è, sotto l'aspetto mineralogico, olivina basaltica o labradorite, che è una varietà di feldspato plagioclase. Successivamente viene, con abbondanza, l'augite e finalmente piccole quantità di magnetite e di ilmenite. Granuli di olivina possono raggiungere la lunghezza di un centimetro circa, ma sono generalmente più piccoli. Quando essi sono lisci e non hanno inquinamenti vengono considerati come gemme semipreziose, note in gioielleria sotto il nome di « peridotiti ».

Talvolta si trovano anche grossi cristalli di augite completamente neri.

Le eruzioni del Mauna Loa, dal 1832 al 1950, secondo STEARNS e MACDONALD, sono state 37, la più lunga delle quali, iniziata nel 1873, ha avuto la durata di 547 giorni. La maggioranza di esse ha avuto luogo dalla sommità del vulcano, ma parecchie sono scoppiate sui fianchi. L'altitudine alla quale si sono verificati gli squarci ha raggiunto talvolta i 4.000 metri; la lava ha coperto superfici più o meno estese, fino a 35 miglia quadrate: il volume di lava eruttato dal vulcano, è giunto talvolta a 548 milioni di metri cubi.



Fig. 4. - Area di foresta bruciata a circa 180 metri distante dalla bocca del cratere.



Fig. 5. - Foresta danneggiata in massima parte dalle esalazioni sulfuree provenienti dalla bocca del cratere distante circa 1300 metri.

## II - PARTE BIOLOGICA

Quando la lava, fluida ed incandescente, invade un bosco, gli alberi muoiono ed i loro tronchi bruciati scompaiono col tempo; restano peraltro buchi più o meno profondi che formano lo stampo del tronco distrutto. Quando la lava attornia una collinetta coperta di vegetazione erbacea, arbustiva od arborea, tutte le piante soffrono più o meno fortemente per il calore che dal torrente di lava si propaga attraverso il terreno. Si notano allora oasi di vegetazione dette *Kipukas*, le quali sono sostanzialmente isole di superficie antica o aree di terreno circondate da colate di lava più recente. Sui versanti del Mauna Loa, a nord-ovest dei quartieri principali del parco, le *Kipukas* sono coperte di prati erbosi disseminati di macchie di *Kolea* (*Myrsine*), *Ohia* (*Metrosideros collina*) che è il più comune fra gli alberi indigeni, a fiori rosso scarlatti, ma talvolta, arancioni o vermigli o gialli, *Ohelo* (*Vaccinium reticulatum*), *Mamani* (*Coprosoma rhynchocarpa*, Rubiaceae), (*Sophora chrysophylla*, Legumina) ecc. Parecchie altre specie di alberi e di arbusti, alcuni dei quali sono esclusivi dell'isola di Hawaii, si trovano in queste formazioni vegetali. Nella *Kipuka* Puauluche, che si raggiunge sulla strada pavimentata, si trovano 40 specie di alberi. Alcune di queste sono gli unici esemplari viventi della loro specie. L'*Ohia*, come pure gli arbusti di altre specie endemiche, crescono sulla superficie rocciosa delle più giovani masse di lava in questa zona di aperta foresta montana. Queste ultime piante formano, insieme con numerose felci, un vero bosco che ricopre il fondo di uno dei crateri più antichi, dove la vegetazione ha potuto riprendere. I crateri più giovani sono completamente nudi, tanto sul fondo quanto sulle pareti; altri, nei quali il fondo è sedimentato da lava polverizzata e da detriti trasportati dal vento, hanno il fondo e le pareti chiazzate di verde.

Il sentiero che conduce alla sommità del Mauna Loa, attraversa zone aride, nelle quali si trova qualche raro albero e, al di sopra dei 3.500 metri sul livello del mare, entra in una immensa distesa di aridi campi di lava. Successivamente, in direzione nord-est, passa in mezzo a coni di pomice e, lungo spaccature riempite di lava, con-



Fig. 6. - *Foresta mista a latifoglie*



Fig. 7. - *Giungla di Felci.*

tinua così fino alla cima del cratere dove, nelle spaccature riparate dal sole, il ghiaccio resiste tutto l'anno.

A mezzogiorno e ad occidente del cratere Kilauea, il sentiero corre lungo il margine superiore del deserto di Kau, il fianco sottovento del Vulcano Kilauea. Il deserto non riceve pioggia dai venti che vi spirano, ma è talvolta flagellato da qualche tempesta. Le formazioni di lava sono più facilmente visibili in questa area, che non è coperta da bosco. I cespugli di bacche di Ohelo, che gli hawaiani hanno consacrato a Pele, la divinità del vulcano, si trovano vicino al cratere. Cespugli di Ohia e di altre specie tentano di invadere il deserto. La lava arida che incrosta la superficie del vulcano e forma dune mosse dai venti freschi, si stende fino alle rive del mare, partendo dall'orlo del cratere. La strada di Hilina Pali e parecchi sentieri pedonali rendono accessibile il deserto.

Le strade che fiancheggiano l'orlo nord-orientale del cratere del Kilauea, corrono lungo il margine superiore della foresta della pioggia tropicale. Le piogge portate dai venti di nord-est, che raggiungono circa duecentocinquanta centimetri annui, danno vita ad un vigoroso sviluppo di parecchie specie di felci, ombreggiate dagli alberi di Ohia. Una magnifica foresta prospera nell'area del Cratere di Twin e del Tubo di lava di Ururston, territorio che non è stato disturbato da attività vulcaniche da parecchi secoli. Al contrario una giovane foresta di pioggia, sta invadendo superfici inondate da lava recente, lungo l'orlo del cratere.

Le piante più interessanti delle Hawaii, sono forse le felci, piante primitive che si riproducono a mezzo di spore e che formano vere giungle: se ne contano circa 70 specie, talune delle quali preferiscono ambiente secco fino a vivere tra i blocchi aridi di lava ed altre prosperano nella giungla, che le piogge equatoriali rendono impenetrabile. Ci limiteremo a citare tre specie arboree che raggiungono oltre 10 metri di altezza e possono dare alloggio sul loro tronco a varie specie di orchidee e di altre epifite. Tali specie sono il Meu (*Cibotium hawaiense*), l'Hapu (*Cibotium chamissoi*) e l'Hapuu (*Cibotium glanewra*).

L'uccello più comune che si trova nella foresta della pioggia e si fa sentire cantare e vedere, è l'Apapane (*Himatione sanguinea*) assolutamente indigeno, a colori vivaci, che si ciba del nettare dei fiori di Lehua (nome hawaiano per indicare i fiori di Ohia) col colore dei quali mimetizza. Esso è grande come un canarino ed è rosso con primarie e coda nere: le sue penne venivano usate per manti e copricapi. Un altro uccello somigliante all'Apapane, è il Tiwi (*Vestiaria coccinea*) con becco più lungo e fortemente curvato. Un tempo, abbondante in tutto l'arcipelago, forniva la maggior parte delle penne scarlatte che venivano usate per i famosi manti dei capi. Anche questa specie si nutre del nettare dei fiori indigeni e di bruchi.

Altri due piccoli uccelli comuni, di color verdastro, sono l'Amakihi (*Chlorodrepanis virens*). Talvolta è possibile vedere l'Elepaio (*Chasiempis sandwichensis*) ottimo cantore con colori contrastanti in bruno, nero e bianco. Quando gli antichi indigeni, fabbricanti di canoe, vedevano questo uccello che si nutre di insetti posarsi su un albero che essi avevano tagliato, e lo vedevano beccare tra la corteccia, abbandonavano quel tronco come inadatto perché minato da insetti.

È facile vedere anche uccelli importati, come l'Usignolo del Giappone ed il Mynah (*Achrithothes tristis*). Abbondante e nidificante tra gli sterpi delle pareti dei crateri ed in altre località rocciose è il Fetonte dei tropici, dalla lunga coda, uccello marino, ittiofago, che si reca a terra per nidificare. Talvolta capitano nel parco anche l'Allocco ed il Falco delle Hawaii. Ma l'uccello più importante che vive ai margini del parco stesso, nella sella tra il Mauna Loa ed il Mauna Kea, è la Nene (*Nesochen sandwichensis*) od Oca delle Hawaii. Questa specie, originariamente indigena nelle isole di Hawaii e Maui, è ora ridotta ad una quarantina di esemplari nella prima di queste isole. Essi vivono dell'erba che cresce tra la lava e bevono l'acqua che resta nelle pozze che si formano in essa.

Oggi l'Ufficio preposto alla conservazione della selvaggina, ha creato un parco di allevamento, dove si trovano alcune di tali



Fig. 8. - Cratere Makaophui. Esempio di rimboschimento in un cratere, formatosi in epoca preistorica.



Fig. 9. - Colonne di vapori sorgenti da spaccature del suolo.



oche, allevate sotto controllo. Queste vengono rilasciate, con opportuni accorgimenti, nelle località frequentate dagli esemplari selvatici ed è sperabile che in un certo numero di anni la specie possa essere dichiarata fuori pericolo di estinzione. È peraltro necessario che essa seguiti ad essere protetta contro i cacciatori e contro quegli animali distruttori di uova e di piccoli, come cani, gatti, maiali e mangoste, importati dall'uomo.

La popolazione umana dell'arcipelago è oltremodo incrociata, specialmente con giapponesi, cinesi, filippini ed americani nonché, in minor quantità, con europei di varie razze, specialmente portoghesi, provenienti da Madera e dalle Azzorre. Tuttavia nell'albergo e nel ristorante del parco nazionale, ho visto indigeni che potrebbero essere di pura razza hawaiana; alcune don-

lante e simpatica. Gli uomini sono alti e forti, con ampie spalle e torace largo: il viso tende ad essere piuttosto quadrato; il colore della pelle è di un bianco livido, spesso olivastro. Negli incroci, specialmente con giapponesi o con europei, si notano visi graziosi e figure eleganti.

La popolazione dell'Arcipelago, nel 1890, era costituita da 50.000 indigeni di fronte a 5.000 americani ed inglesi, a 10.000 cinesi e a 10.000 portoghesi: gli indigeni erano dunque ancora in maggioranza. Nel 1920 gli hawaiani erano discesi a 41.000 di fronte a 20.000 americani, 24.000 cinesi, 110.000 giapponesi, 27.000 portoghesi e 21.000 filippini. Attualmente il 52 % della popolazione è giapponese; seguono le altre razze su nominate e gli hawaiani puri sono ormai ridotti a pochissimi e molti dubitano che ne esistano ancora.



Fig. 10. - Oca Nene (*Nesochen Sandwichensis*) allevate artificialmente e rilasciate nel loro naturale ambiente.

ne infatti, il cui viso è di tipo europeo, ma di colorito bruno, con vita grossa, tendente all'obesità, potrebbero essere pure; mancano di avvenenza, ma hanno voce squil-

La capitale, come è noto, è Honolulu nell'isola di Oahu: si tratta di una città che conta 230.000 abitanti, circa la metà della popolazione dell'intero Arcipelago.

---

Tutte le fotografie sono dovute alla cortesia del National Park Service degli Stati Uniti