

ESTUDIO GEOCRONOLOGICO DE ROCAS CUBANAS

Evelio Linares Cala
Centro de Investigaciones del Petróleo

INTRODUCCION

Reseña de los métodos físicos empleados en las dataciones.

No tenemos constancia en los informes o publicaciones anteriores a la década de los sesenta, sobre las primeras dataciones por métodos físicos en rocas cubanas. Las primeras dataciones fueron a partir de las fechadas por el método Carbono catorce, en las turbas de la Ciénaga de Zapata, realizadas por A. S. Olenin y otros, entre 1961-1962; y las dataciones de las metamorfitas de la Sierra Cristal, por A. F. Adamovich en 1963. Con ellas comienzan en 1985, las anotaciones en los catálogos (Judoley, Linares, 1985).

Durante las tres últimas décadas, se conocen más de 300 dataciones por métodos físicos, a partir de rocas de diferentes edades y regiones del país, pero todas no cubren el espectro de las unidades geológicas susceptibles de determinaciones de la edad por esta vía.

Varias técnicas se han empleado y varios minerales adecuados se ensayaron. En cada determinación de rocas anteriores al Cretácico se observa una marcada influencia de los eventos orogénicos alpinos, en los minerales menos estables. Sin embargo, algunos investigadores, en los últimos años, lograron buenos resultados con ciertos minerales de estructuras atómicas más estables (Renne, et al. 1989). Uno de los métodos más utilizados ha sido el Potasio-Argón, fechándose esencialmente con los minerales que contienen potasio.

La práctica mundial indica, que la edad por el método que tratamos, se determina sólo en fracciones monominerales, sin embargo, en Cuba, muchas muestras se analizaron en bruto o globales. En 1985 (Somín, et al., 1985), se ensayó con muestras del macizo Escambray y sus alrededores, para comprobar el llamado "Método Termoisocrónico", con otros resultados obtenidos en afloramientos de la región alpina. Este método fue propuesto por V.L. Sumin, uno de los investigadores de su equipo, a partir de zircones, lo cual era ventajoso, porque sólo requería de algunos granos del mineral. En esencia, es una variante de los métodos Plomo-Plomo y Uranio-Plomo. Su fundamento consiste en el análisis de la composición isotópica del Plomo, al evaporar el mineral a altas temperaturas en las fuentes de iones del espectrógrafo de masas. Se hicieron estudios en el cinturón de anfíbolitas del norte del Escambray y en los "Granitoides Manicaragua". En estas últimas rocas, la cantidad de Plomo radiogénico fue muy baja, lo que disminuyó conside-

rablemente la efectividad de las dataciones. Mediciones por el método Uranio-Plomo ejecutaron el Dr. Tijomirov del VSEGEI de Leningrado en 1986 y J. Mattinson en 1987, este último de la Universidad de Santa Bárbara, en California. El primero, dató los esquistos metamórficos de la Isla de la Juventud a partir de zircones. Mattinson, fechó los "Granitoides Manicaragua", los "Granitos Sierra Morena" las eclogitas y otras rocas metamórficas del Escambray y las rocas vulcanógenas de la Fm. Bruja de Cuba Central. Los "Mármoles Sierra Morena" se consideraron por P. Renne en 1989 mediante el Método Argón 40-Argón 39 en la Universidad Princeton, de los Estados Unidos de América (Renne, et al. 1989).

Se presentó en 1992, una interpretación preliminar de las dataciones isotópicas de rocas cubanas (Iturralde-Vinent, et al., 1992), mediante el método K-Ar, a la XIII Conferencia Geológica del Caribe. Los investigadores en cuestión, concluyeron que: "a pesar de los diferentes problemas concernientes a la precisión de las determinaciones, la representatividad de las muestras y otros factores, la evaluación de la base de datos existente, demostró que generalmente, se reproducen los principales eventos de la historia geológica del orógeno cubano". Los gráficos que reproducimos de su obra, fueron copiados a partir de dos conjuntos de datos con errores menores de 3 Ma (n=63) y menores de 10 Ma (n=188). Ambas curvas demuestran la confiabilidad de los datos (fig 1).

Las dataciones con errores mayores de 10 Ma, se eliminaron porque usualmente no aportaban nuevas conclusiones. De los gráficos, se reconocen los eventos siguientes en la evolución geológica de Cuba: Magmatismo continental y generación de Corteza Oceánica entre 160-130 Ma; Arcos de islas del Cretácico entre 125-73 Ma; Arcos de islas del Paleógeno entre 60-45 Ma; Eventos Tectónicos y Rifting Principal Oceánico entre ? 160-130 Ma?; deformaciones y metamorfismo: 190-925+25 Ma, 95 Ma, 85 Ma, 72 Ma, 65 Ma y 45 Ma.

DATAACIONES DE LAS ROCAS MAS ANTIGUAS DEL TERRITORIO NACIONAL

En 1977, se publicó el primer dato de una edad tan antigua como Precámbrico, en una muestra de Jesús F. de Albear, determinada por M.M. Araquelians de la Academia de Ciencias de la URSS. La roca fue descrita como un mármol que contenía vesubiana, diópsido y flogopita. Por el método Argón-Potasio, en diferentes porciones de un mismo cristal de flogopita,

dio como resultado 945 ± 25 y 910 ± 25 millones de años, correspondiente al principal evento orogénico Grenvilliano de la Era Proterozoica Superior. En esta misma localidad, llamada Socorro, en el Arroyo Espíndola, el Dr R. Segura-Soto describió una muestra de E. Linares como un mármol diópsido microclínico, variedad que no se había reportado en Cuba con anterioridad. G. Millán, del Instituto de Geología y Paleontología, dijo que se trataba de un mármol granular con contenido de diópsido y feldespato potásico. El diópsido, parcialmente, se transformó en un anfíbol de color pálido, teniendo como accesorios esfena y apatito. De acuerdo a este investigador, la asociación metamórfica es calcita-diópsido-feldespato potásico. El anfíbol es más tardío. Este mármol fue estudiado por Paul Renne, de la Universidad de Princeton, mediante el método Argón 40-Argón 39, usando flogopita. Los valores obtenidos fueron $903,5 \pm 7,1$ Ma en reiteradas determinaciones. Las rocas, representantes de diferentes procesos o facies del metamorfismo local o regional, están muy difundidas en las regiones de sobrecorrimientos del norte de Cuba, sin embargo, ellas no son salientes del fundamento cristalino que yace a varios kilómetros de profundidad, en esencia son resultantes de los eventos tectónicos inseparables del desarrollo de estructuras de manto, sus consecuentes melanges, los procesos de imbricación o de la génesis propia de las formaciones. Por el método Termoisocrónico, a partir de anfíbolitas de la Fm. Mabujina, se dataron rocas con valores que oscilaron entre 1 200-250 Ma, es decir, desde el Carbonífero hasta el Precámbrico. Así, por ejemplo, en una ortoanfíbolita del sur de Manicaragua, se tuvieron cifras de 900 Ma, 530 ± 20 Ma y 350 ± 10 Ma. De iguales rocas alrededor de la Presa Hanabanilla, se relacionan cálculos de 680 ± 30 Ma, 530 ± 20 Ma y entre 1 200 + 1 400 Ma. Las metabasitas de la Sabina, en el Escambray, con poco Pb radiogénico, aportaron valores de 980 Ma y entre 1 200 - 1400 Ma (Somin, et al., 1985).

Con anterioridad, mencionamos los estudios en esquistos de la Fm. Cañada de la Isla de la Juventud, con datación de 740 ± 80 Ma.

Por el método K-Ar, en una muestra global y a partir de biotita de un gneiss granatífero de las metamorfitas de la Fm. La Palma, región de Holguín se tienen dataciones de 441 ± 16 Ma y 447 ± 17 Ma respectivamente, las que se corresponden con el ordoviciense.

DATAACIONES DEL MESOZOICO DEL TERRITORIO NACIONAL

En distintas provincias, desde diferentes tipos genéticos de rocas, se conocen edades radiométricas entre 65-245 Ma, es decir de la Era Mesozoica. Para algunas unidades geológicas, se corresponde con su edad, en otras rocas, se nota que se borró el "reloj radiogénico" por los últimos eventos tectónicos.

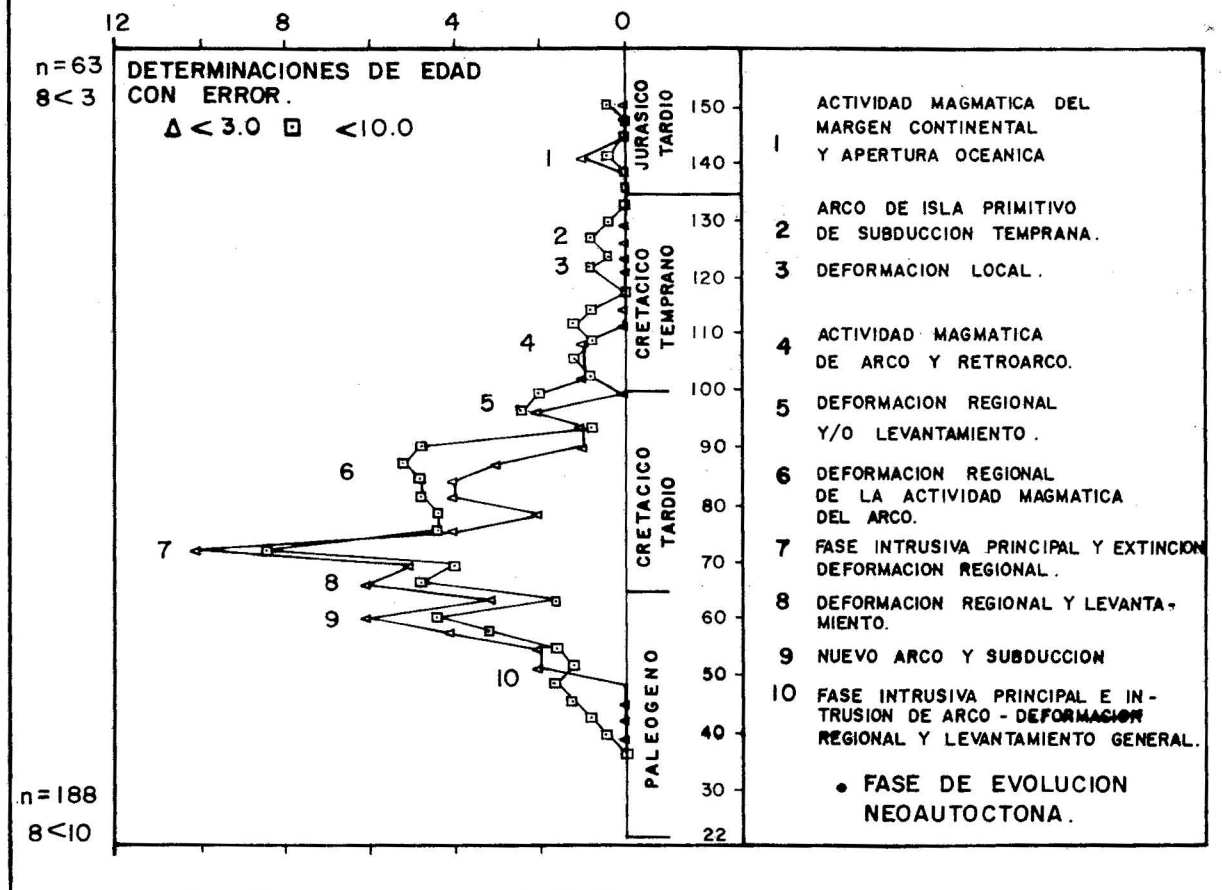
La edad de los granitoides que afloran en la región de Manicaragua, provincia Villa Clara, en distintos Laboratorios, confirman su edad Cretácico Superior. Así entre 1974-1975, con muestras de C. Judoley, tratada en los Laboratorios de la Mobil Oil Co., se precisaron valores de $92,3 \pm 1,9$ Ma en varias mediciones, y fechados de $86,3 \pm 1,8$; $87,3 \pm 1,8$ Ma a partir de biotita y anfíbol. Las dioritas cuarzosas del Río Arimao en Manicaragua, datadas en el IGEM de Moscú, fijaron una edad de 82 ± 10 Ma; valores muy cercanos a las del Río Agabama que fue de 84 ± 8 Ma. Usando roca total, en una muestra de los "Granitoides Manicaragua", el IGEM de Moscú, reportó 93 ± 5 Ma. Los granitoides del este de Florida, provincia de Camagüey, no difieren mucho. En este mismo laboratorio un plagiogranito leucocrático se fechó en 73 ± 3 Ma. Rocas similares en la región de Las Tunas dieron valores de 86 ± 10 Ma. En las sienitas de la región Guáimaro, a partir de feldespato potásico, se registró un total de 83 ± 13 Ma. Los valores obtenidos no difieren empleando los métodos K-Ar y U-Pb, pero en los granitoides son mayores las edades por el método Termoisocrónico. Algunas rocas vulcanógenas de Cuba Central, fueron estudiados en 1987 en la Universidad de Santa Bárbara, por J. Mattinson y coinciden con varias dataciones a partir de fósiles. Usando zircones, en una muestra de Lilavatti Díaz de Villalvilla, con el método U-Pb, se determinaron varias rocas entre 84 ± 8 Ma, correspondiente al Senoniense, de la Fm. Bruja de Villa Clara (Renne, et al. 1989).

DATAACIONES DEL PALEOGENO DE LA REGION ORIENTAL DE CUBA

Las rocas esencialmente vulcanógenas y vulcanógeno-sedimentarias de la parte oriental de Cuba, no son pródigas en fauna fósil. Las intrusivas carecen de fósiles. No obstante, se han fechado distintos macizos intrusivos granitoides y otras rocas, auxiliados por las dataciones radiométricas.

Entre 1965-1967 N.P. Laverov y otros, dataron rocas de la región oriental en el IGEM de Moscú. Las dioritas

FIG. 1 HISTOGRAMAS DE LOS FECHADOS K-Ar DE CUBA, SEGUN ITURRALDE-VINENT et al 1996.



del macizo Daiquirí, al este de Santiago de Cuba, establecieron cifras de 49 ± 6 Ma. en roca total por el método K-Ar. Valores aproximados dieron las del macizo Nima Nima: 46 ± 6 Ma. y 58 ± 8 Ma. Una liparita en Pablo de Yao, datada en el IGEM en 1972, fijó 53 ± 6 Ma.

DATAIONES DEL CUATERNARIO

Determinaciones por radiocarbono

Las formaciones más jóvenes de Cuba, se han datado por el método del Carbono 14. Al comenzar expresamos, que entre las formaciones cuaternarias, fueron las turbas de la Ciénaga de Zapata, las primeras que se determinaron por A.S. Olenin y otros entre 1961-1962. De diferentes muestras y partes de la Ciénaga,

se obtuvieron edades de 5 000 hasta 5 500 años. Sin embargo, el suelo parcialmente turbáceo del extremo sur de la costa de la Península de Zapata, fue referido por su edad, a un período más viejo, de cerca de 11 000 años, según datos de la compañía "Nedeco". Rocas cuaternarias más antiguas, hasta del Pleistoceno, se determinaron en la Universidad Estatal de Moscú por Carbono 14. El libro Geología del Shelf de Cuba, de la Editorial Ciencias, 1977, contiene numerosas dataciones de conchas, cáscaras de mangle, turba, sapropel, calizas organógenas, corales, lodos orgánicos y otras rocas sedimentarias y sedimentos de terrazas, zonas costeras y de mares someros de distintas localidades del archipiélago cubano: Bahía de Nipe, Isla de la Juventud, Golfo de Guacanayabo, Terrazas de Mariel, región de Seboruco, Niquero, Media Luna y otras. ■