

Estudio comparativo de arenas finas de suelos desarrollados sobre andesitas en cabo de Gata (Almería) y la isla de Alborán

por J. AGUILAR, J. IÑIGUEZ y J. FERNANDEZ (*)

Facultad de Farmacia, de la Universidad de Granada
Facultad de Ciencias de la Universidad de Navarra

Recibido el 30 - III - 73

A B S T R A C T

AGUILAR, J., IÑIGUEZ, J. y FERNÁNDEZ, J. — Comparative Study of Fine Sand from soil developed on Andesitic rocks in Cabo de Gata (Almería) and Alboran island. *An. Aula Dei*, 12 (1-2): 40-51.

The thin Sands (light and heavy fractions) of three soils coming from the Isle of Alboran are compared to others of three soils coming from Cabo de Gata and all of them developed over Andesites.

A pronounced difference can be appraised in the development at the ferro-magnesian minerals whereas in the rest of the minerals which are in the soils of both zones the difference appear less relieved.

INTRODUCCION

Las muestras del cabo de Gata están situadas en la zona sureste de España, enclavadas en las cordilleras Béticas. El origen de dichas cordilleras está en el movimiento orogénico alpino entre el Burdigalense y el Mioceno superior. FONTBOTÉ (1965), SOLÉ (1951).

La isla de Alborán está situada a 88 km. de Adra (Almería) y 53 del cabo Tres Forcas. Su superficie es tabular, ligeramente inclinada hacia el este-noreste con una altura máxima de 11,50 m. sobre el nivel del mar. Presenta un contorno piriforme y una superficie de 71.200 m², para unas dimensiones de 605 × 265 m. en su longitud y anchura respectivamente.

(*) J. AGUILAR y J. FERNÁNDEZ. Facultad de Farmacia, Universidad de Granada.
J. IÑIGUEZ. Facultad de Ciencias, Universidad de Navarra.



I II
Angitas macladas (I, Alborán y II Cabo de Gata) $\times 100$.



III IV
Hiperstenas dentadas junto con alguna prismática.

Por los trabajos efectuados por F. NAVARRO (1907), GAIBAR PUERTAS (1969), y particularmente por HERNÁNDEZ PACHECO e IBARROLA (1970), parece definitivamente establecido que esta pequeña isla es el resto de una caldera explosiva, subárea anterior al Tirreniense, y que a lo largo de los años fue destruida por el mar.

Está constituida por tobas andesíticas muy estratificadas, con dirección oeste-nordeste y este-sureste, y los buzamientos con án-

gulos que oscilan entre los 25 y 40° norte-noreste, que incluyen bloques y cantos redondeados. Los tamaños de los mismos pueden oscilar entre trozos difícilmente distinguibles a simple vista, hasta de un metro de diámetro. Dichos bloques pertenecen a andesitas con contenido variable enpiroxeno y plagioclasas. HERNÁNDEZ PACHECO e IBARROLA (1970) consideran que en la actualidad dichas rocas se pueden caracterizar como pertenecientes a las series pigeoníticas de KUNO (1968), y que en su conjunto presentan acusadas analogías con las andesitas de las series de Izuhakome, semejanza que ya hicieron notar BURRI y PARGA PONDAL (1937).

En SIETTI (1933) podemos leer que las rocas volcánicas constituyentes de la isla de Alborán son análogas a las del cabo de Gata en el este de Almería. Son andesitas augitas con grandes cristales



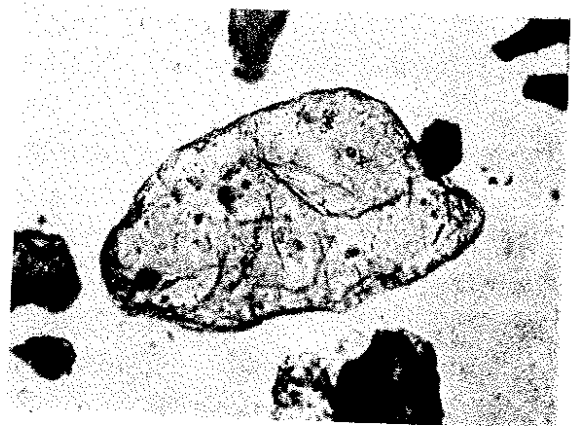
V
Hornblenda fracturada $\times 200$



VI
Granate con la superficie rugosa $\times 100$



VII
Magnetita luz reflejada $\times 20$



VIII
Cloritoide $\times 100$

blancos de feldespatos y otros más pequeños de augita, y que esta analogía parece demostrar que la isla de Alborán estuvo ligada a esta parte de España en una época relativamente próxima.

Estas analogías tienen su corroboración en el intenso proceso de silificación que se presenta, tanto en Alborán como en cabo de Gata, así como en el diagrama de Tsavaritzki de las rocas de la isla de Alborán y del cabo de Gata que incluimos en la figura 1.

Esta analogía es la que nos ha movido a realizar este trabajo, ya que las condiciones climáticas de ambas zonas, cabo de Gata e isla de Alborán, deben haber tenido influencia en la mineralogía de los suelos resultantes.

MATERIAL Y METODOS

Se tomaron seis perfiles, cuyas características damos a continuación.

PERFIL 1

Localidad: Alborán.

Altitud: 10 m.

Topografía: Plana. Microrrelieve causado por la acción eólica, que acumula arena en las zonas de vegetación más densa, y erosiona las zonas más desnudas.

Drenaje: Superficial bueno, profundo impedido.

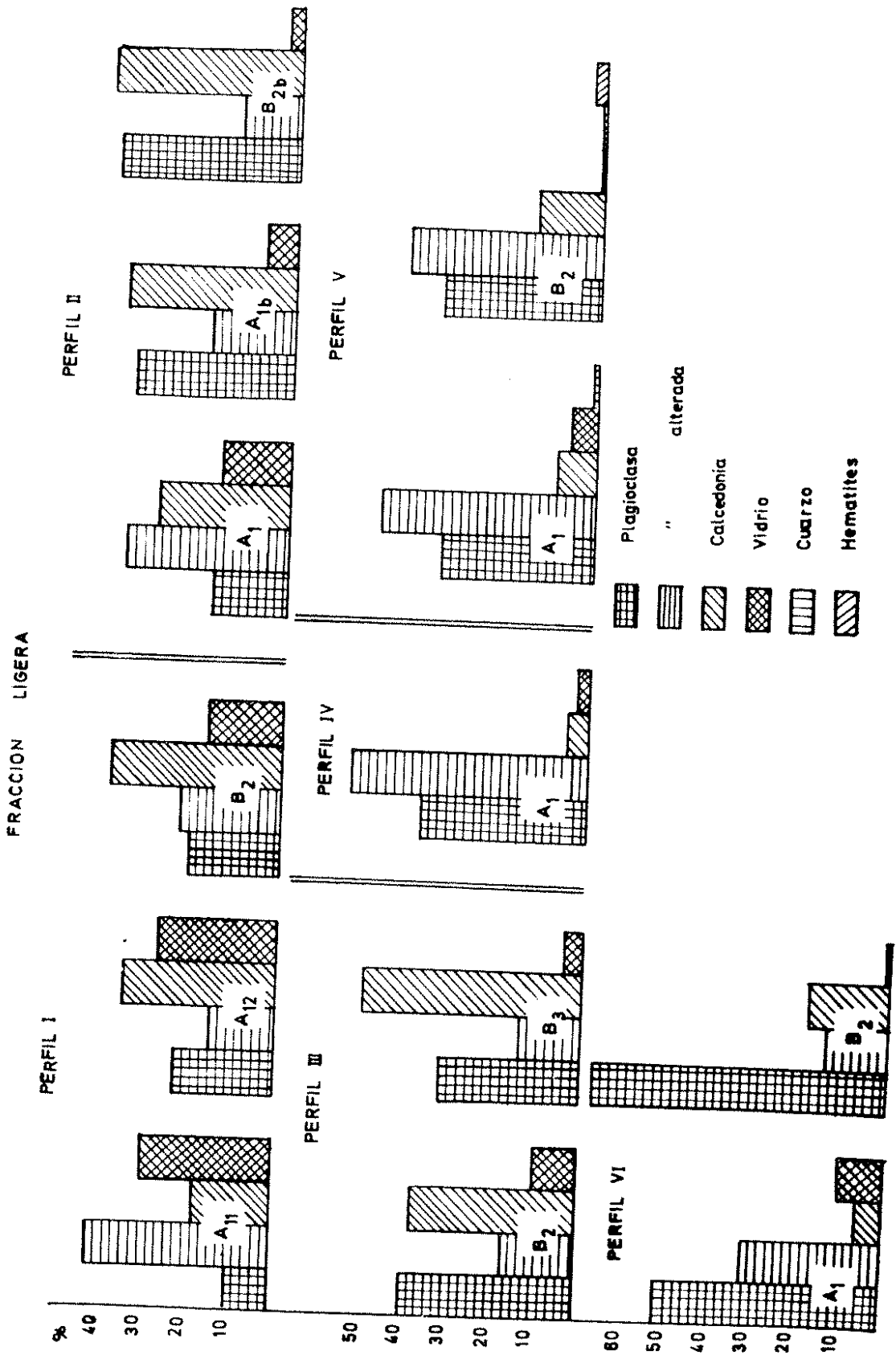
Vegetación: Frankenia corymbosa, Senecio Alboranicus, anacielus alboranensis.

Material original: Toba volcánica.

Tipo de Suelo: Umbrandepts móllico.

PERFIL 2

La misma localidad, altitud, etc., menos la secuencia de horizontes, que es diferente, y el tipo de suelo, que es un *Ochrandepts entico*.



P E R F I L 3

Al igual que el perfil anterior se trata de un *Ochrandepts entico*, pero en este suelo es mayor la liberación de sesquióxidos.

P E R F I L 4

Localidad: Término Municipal de Níjar.

Situación: Km. 14,3 de la carretera Níjar-Carboneras (Venta del Pobre).

Orientación: Este.

Altitud: 120 m.

Drenaje: Muy bueno.

Pendiente: 6 %.

Geología: Andesitas anfibólico-piroxénicas.

Horizontes: A₁ - C.

Tipo de suelo: Orthic psammustent.

P E R F I L 5

Localidad: Término municipal de Carboneras.

Situación: Carretera Níjar-Carboneras, a 0,5 km. de este último.

Orientación: Norte-noroeste.

Altitud: 50 m.

Topografía: Montañosa.

Pendiente: 10 %.

Vegetación: Chumberas, pitas, algarrobos.

Geología: Andesitas piroxénicas.

Horizontes: A₁ - B₂ - C.

Tipo de suelo: Torrertic Camborthid.

P E R F I L 6

Localidad: Término de los Nietos.

Situación: Carretera de los Nietos a Níjar a 2 km. de los Nietos.

Orientación: Sur-este.

Altitud: 140 m.

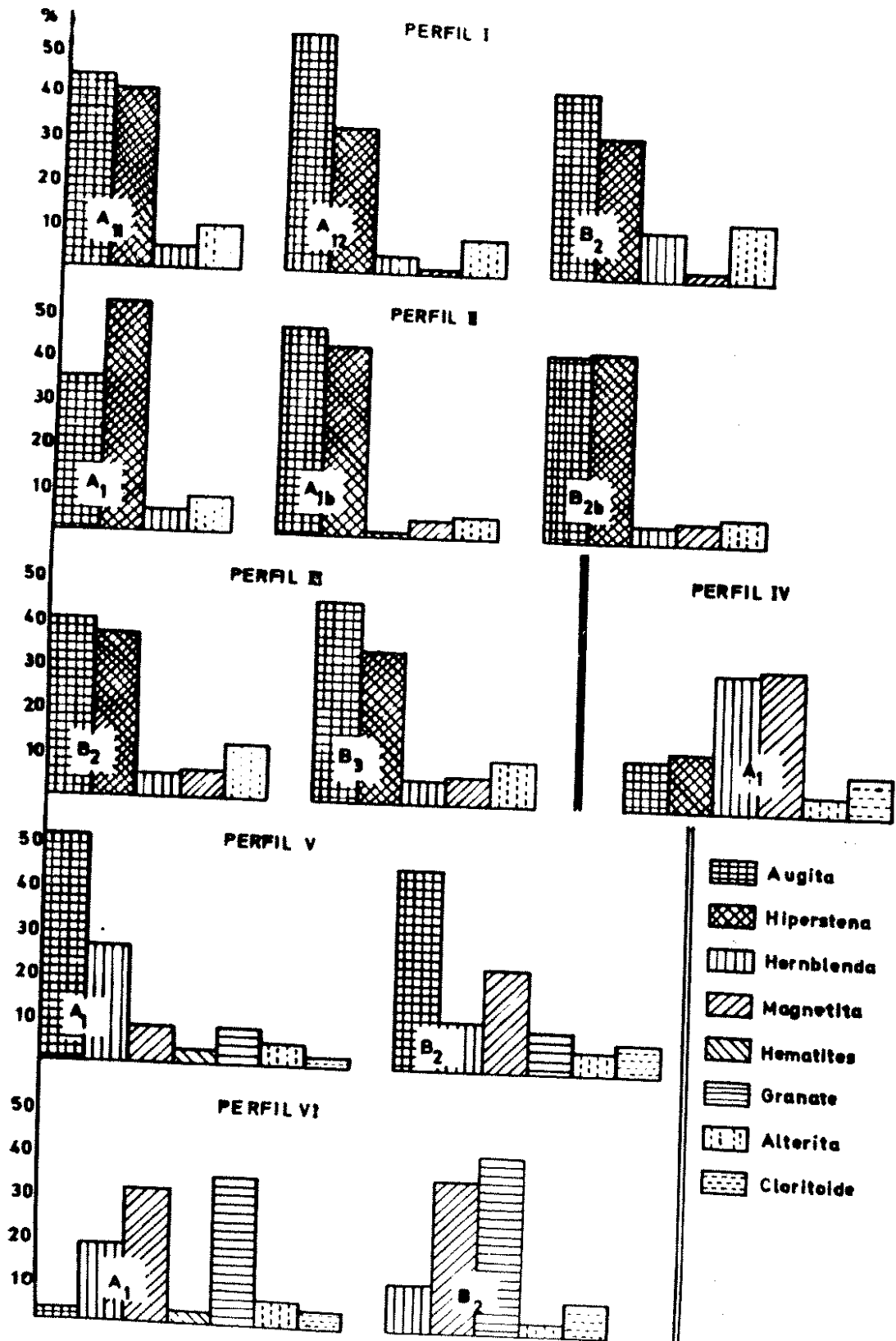
Topografía: Ligeramente ondulada.

Geología: Andesitas anfibólico-piroxénicas.

Horizontes: A_p - B₂ - C.

Tipo de suelo: Vertic Haplargid.

FRACCION PESADA



De todos los horizontes, se realizó el análisis mecánico por el método internacional. La fracción arena se separó en fracciones pesada y ligera, con bromoformo, antes de proceder a su estudio microscópico.

RESULTADOS

Tras el estudio microscópico y contaje de los granos en los diversos suelos, los porcentajes de los mismos en sus respectivas fracciones, pesada y ligera, se establecen de la siguiente manera:

CUADRO 1. — % fracción ligera (p. e. < 2,9).

Perfil	Hori-	Plagioc.	Plag. Alt.	Calced.	Vidrio	Cuarzo	Hematit.
I	A ₁₁	10	42	18	30	—	—
	A ₁₂	23	15	35	27	—	—
	B ₂	21	23	39	17	—	—
II	A ₁	17	37	30	16	—	—
	A _{1b}	36	19	38	7	—	—
	B _{2b}	41	13	43	3	—	—
III	B ₂	35	17	38	10	—	—
	B ₃	32	14	50	4	—	—
IV	A ₁	38	54	5	3	—	—
V	A ₁	35	49	9	6	1	—
	B ₂	36	44	15	1	1	3
VI	A ₁	52	32	6	10	—	—
	B ₂	67	14	18	1	—	—

Resumimos a continuación la morfología y características de las especies minerales halladas en todos los perfiles.

Plagioclasas

Muchas de ellas macladas según la ley de la Albita, y algunas según la ley de Karlsbad, encontrando más ejemplares maclados en los suelos de Alborán que en los de cabo de Gata.

Las plagioclasas de los suelos de Alborán son Andesina y Labradorita, mientras que en los de cabo de Gata encontramos también Bytownita.

CUADRO 2.— % fracción pesada ($p. e. > 2,9$).

Perfil									
I	A ₁₁	44	41	5	—	—	—	10	—
	A ₁₂	54	33	4	1	—	—	8	—
	B ₂	42	32	11	2	—	—	13	—
II	A ₁	35	52	5	—	—	—	8	—
	A _{1b}	47	43	1	4	—	—	5	—
	B _{2b}	42	43	4	5	—	—	6	—
III	B ₂	40	37	5	6	—	—	12	—
	B ₃	45	34	5	6	—	—	10	—
IV	A ₁	11	13	31	32	—	—	4	9
V	A ₁	51	—	24	8	3	7	5	2
	B ₂	45	—	11	23	—	9	5	7
VI	A ₁	3	—	18	31	3	34	6	5
	B ₂	—	—	11	35	—	41	3	10

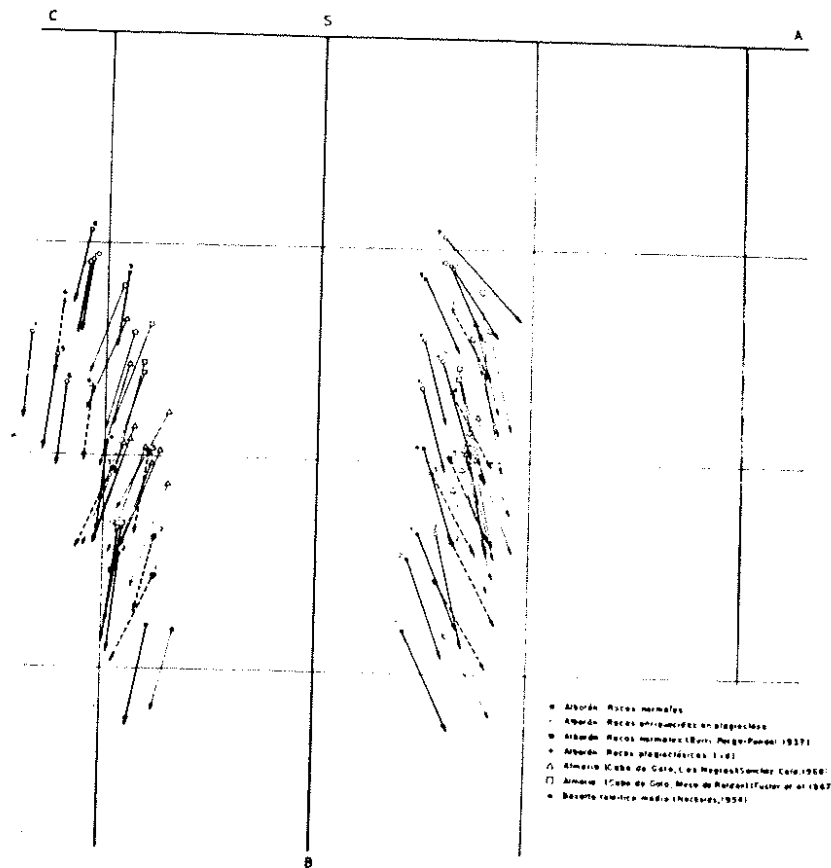


FIG. 1. Diagrama de Tsavaritzki de las rocas de Alborán y Cabo de Gata. Hernández Pacheco e Ibarrola, 1970.

Las formas alteradas presentan revestimientos pardos en superficie.

Augita

Identificamos formas prismáticas, aunque son más abundantes los fragmentos irregulares y angulosos de color verde y no pleocroicos. Algunas las encontramos macladas en formas polisintéticas y otras fracturadas.

Hiperstena

Su hábito es prismático, la mayoría con los extremos dentados (tanto en los suelos de Alborán como en los de cabo de Gata) con líneas de fractura abundantes y pleocroísmo acusado.

Horblenda

Pardo-oscura, casi opaca. Se presenta en formas prismáticas bien desarrolladas, con ángulo de extinción pequeño, lo que indica gran contenido en hierro. La mayoría son cristales bien desarrollados, nada rodados con los vértices y aristas intactos.

Magnetita

Con luz reflejada observamos formas cristalinas bien desarrolladas con predominio de octaedros. Algunos cristales presentan las caras limpias y otras en masas botrioidales algo alteradas.

Granates

Aparecen exclusivamente en 2 perfiles, pero en cantidad abundante sobre todo en el perfil 6. Corresponden a la variedad Alman-dino rosada, con formas subangulares, de aristas vivas y superficie rugosa en algunos.

Cloritoides

Se presentan con forma prismática, pero más comúnmente en formas subangulares de color gris azulado, la mayoría con algunas inclusiones negras de pequeño tamaño.

Detalles de estos minerales pueden observarse en las microfotografías que incluimos a continuación.

DISCUSION

En las gráficas I y II están representados los valores que de los distintos minerales encontramos en los 6 perfiles estudiados, tanto en la fracción ligera como en la pesada.

En la gráfica I están representados los valores de los minerales encontrados en la fracción ligera de los 6 perfiles que estudiamos.

En ella y en los suelos 1, 2 y 3 observamos que las plagioclasas se alteran en superficie con liberación abundante de sílice, que se acumula en profundidad debido probablemente a procesos de emigración. En los perfiles 4, 5 y 6, correspondientes a cabo de Gata, observamos los mismos hechos, pero menos acusados; así hay silificación en profundidad, pero el incremento es menos importante y al igual que en los suelos 1, 2 y 3 observamos un aumento de plagioclasas bien conservadas en profundidad, junto con una disminución de las alteradas.

En la fracción pesada, gráfica II, observamos la alteración de la magnetita en los horizontes superiores, que es total en los suelos de Alborán, y no llega a serlo en los de cabo de Gata.

No se llega a reconocer una alteración de importancia de los minerales ferromagnesianos en los perfiles de Alborán, pero sí en los de cabo de Gata, en los que observamos una disminución en profundidad para dar origen a cloritoides que resultan de la alteración química de piroxenos y anfíboles.

RESUMEN

Se comparan las arenas finas (fracciones ligeras y pesada), de tres suelos procedentes de la isla de Alborán con otras procedentes de tres suelos del cabo de Gata, todos ellos desarrollados sobre andesitas.

Se aprecian diferencias acusadas en el comportamiento de los minerales ferromagnesianos, mientras que en los restantes minerales presentes en los suelos de ambas zonas las diferencias son menos patentes.

REFERENCIAS

- BURRI, C. y PARGA PONDAL, I.
1937 Die Eruptivgesteine der Insel Alborán. *Schweiz. Min. Petr. Band XVII*, pp. 230-268.
- FERNÁNDEZ NAVARRO, L.
1907 Isla de Alborán. *Mem. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. V, pp. 313-338.
- FONTBOTÉ, J. M.
1965 Mapa Geológico de España y Portugal 1:1.250.000, Ed. Paraninfo e Inst. Geol. y Min. de España. Madrid.
- GAIBAR PUERTAS, C.
1969 Estudio Geológico de la isla de Alborán. I. Las rocas eruptivas. *Acta Geológica Hispánica*, t. IV, pp. 72-80.
- HERNÁNDEZ-PACHECO, A. e IBARROLA, E.
1970 Nuevos datos sobre la petrología y geoquímica de las rocas volcánicas de la isla de Alborán. *Estudios Geológicos*, t. XXVI, pp. 93-103.
- KUNO, H.
1968 Origin of Andesite and its bearing on the Island Arc Structure. *Bull. Volcan.*, t. XXXII, pp. 141-176.
- SOLÉ, L. y LLOPIS, N.
1951 Península Ibérica. Geografía física, t. IX de la Geog. Univ. de P. Vidal de la Blanche y L. Gallois, p. 500, Barcelona.
- SIETTI, H.
1933 Nouvelle contribution a l'histoire naturelle de l'île D'Alboran. *Bull. Sci. Nat du Maroc*. t. XIII, pp. 1-22.