

ESTUDIO PETROGRÁFICO SOBRE ALGUNAS ROCAS DE SAN ANDRÉS DE LLAVANERAS (BARCELONA)

Durante el verano pasado, hemos efectuado algunas excursiones por el campo de San Andrés de Llavaneras y recogido gran cantidad de rocas eruptivas, de las cuales describimos en esta Memoria un buen número de ejemplares; no pretendemos haber reunido todas las especies y variedades, pero creemos conveniente dar a conocer el resultado de nuestras investigaciones sobre el material recogido.

Hemos hecho el estudio en el laboratorio de Geología de la Facultad de Ciencias de la Universidad, y en la obtención de las preparaciones microscópicas necesarias nos ha ayudado D. Jaime Marcet Riba, Auxiliar interino de la cátedra de Geología de la Universidad, a quien debemos próximamente la mitad de las preparaciones utilizadas, por cuya valiosa ayuda le quedamos profundamente reconocidos.

Las microfotografías que acompañan a esta Memoria, han sido obtenidas en la Escuela de Comercio con un aparato Reichart, que puso a nuestra disposición el ilustre catedrático de dicha escuela D. Claro Allué. Nos complacemos en hacer constar aquí nuestro agradecimiento al doctor Allué por la amable acogida que nos dispensó y la ayuda que nos prestó todas las manipulaciones precisas para obtener las microfotografías.

* * *

La topografía de la región es muy sencilla y poco variada; es la propia de las formaciones graníticas en países templados con atmósfera muy húmeda; el granito se descompone rápidamente hasta bastante profundidad, dejando una capa de arena gruesa; las aguas corrientes, por acarreo



Fig. 1. — Vista general de San Andrés de Llaveneras

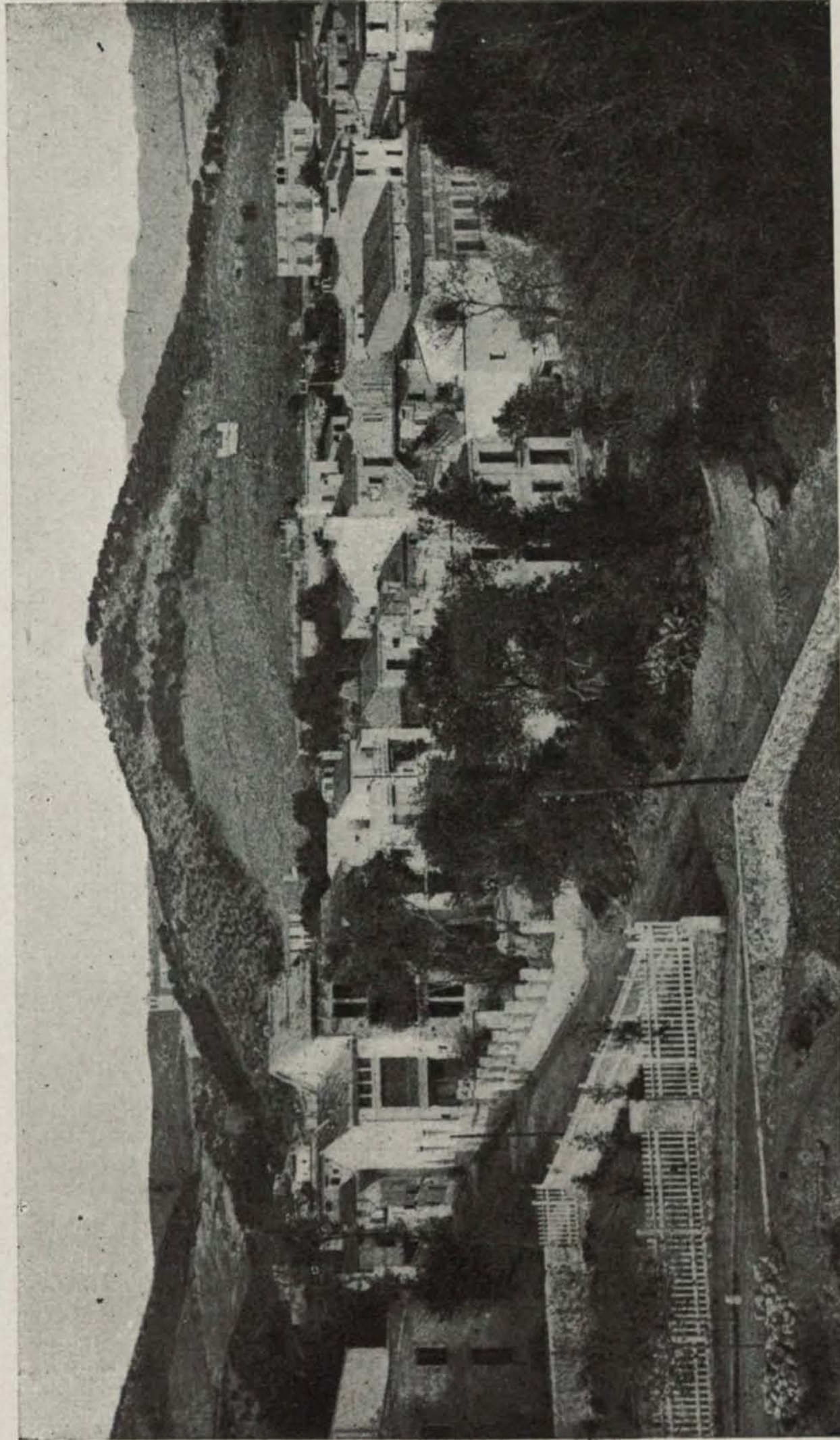


Fig. 2 — Riera L'Avall. San Andrés de Llaveneras

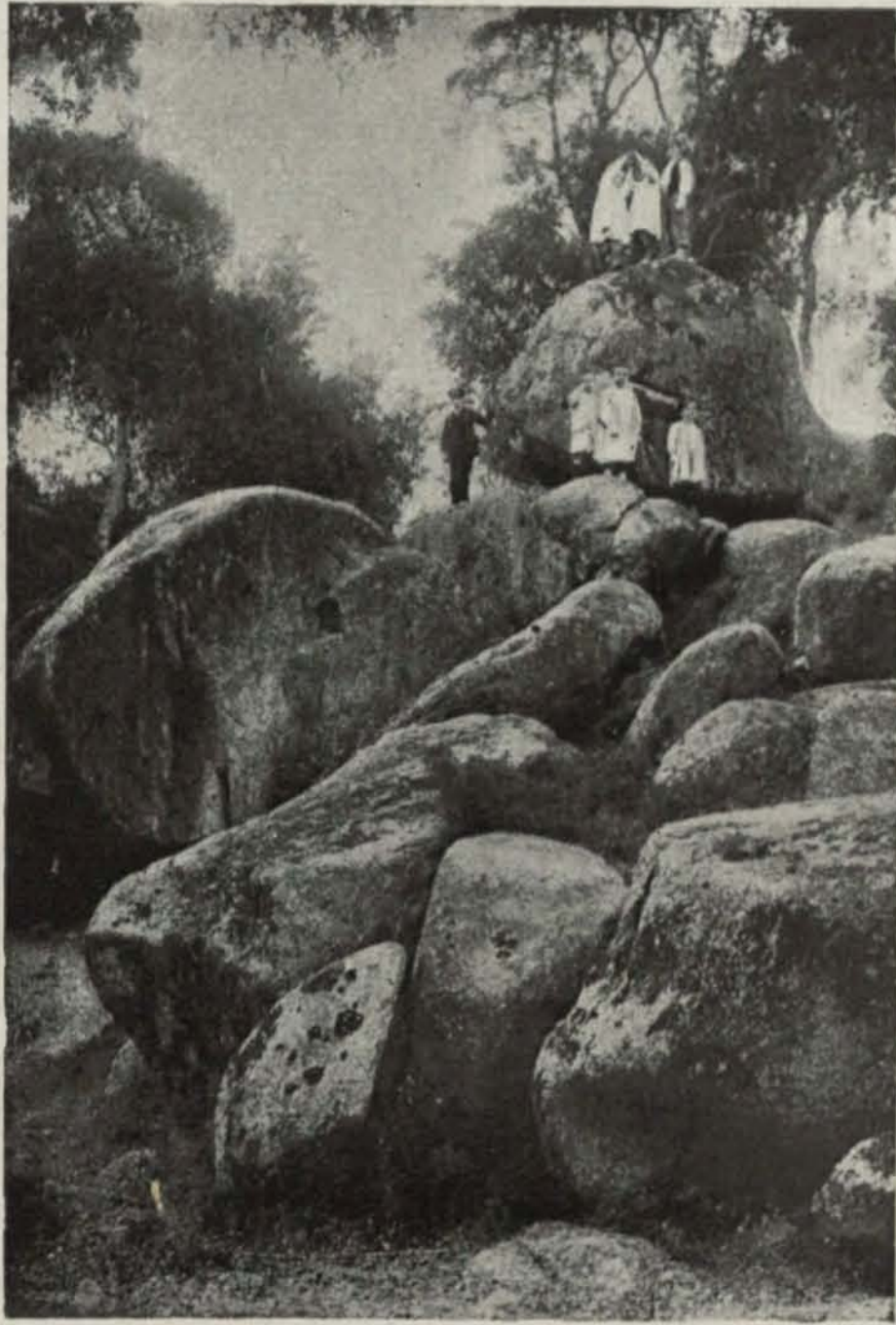


Fig. 3. — Caos de bloques de granito. San Andrés de Llaveneras

de estos materiales deja al descubierto nuevas superficies de granito fresco que rápidamente se disgrega, y continuándose este proceso rebájense las crestas a la vez que redondean sus aristas y salientes, quedando el país constituido por una serie de cerros semiesféricos separados por anchas rieras y torrentes de escasa accidentación aunque su pendiente sea a veces muy pronunciada (figs. 1 y 2). Es también característico de estas regiones la falta de ríos y arroyos permanentes; todas las rieras y barrancos tienen su fondo arenoso y, ordinariamente, el suelo de arena alcanza varios metros de espesor, razón por la cual ninguno lleva agua, pero puede encontrarse agua freática en pozos de escasa profundidad; en las laderas de los cerros se encuentran frecuentemente grandes amontonamientos de bloques redondeados de granito menos alterado (fig. 3); éstos resultan de la acción de las aguas de lluvia que arrastran la arena hacia la vaguada de los barrancos y rieras, y dejan en saliente las masas de piedras que han podido resistir a la disgregación. No es raro, además, encontrar valles ciegos; es decir, valles que terminan bruscamente en un anfiteatro limitado por cerros de pendiente bastante fuerte; carácter topográfico que corresponde a las regiones de rocas muy permeables, donde la red hidrográfica presenta siempre anomalías muy curiosas.

Se han citado de esta localidad varias especies de rocas, pero sin acompañar descripción macroscópica, ni de estructuras; sólo se anota la composición mineralógica y ésta muy brevemente; por esta razón no hemos podido referir nuestros ejemplares a los anteriormente descritos, y como no sabemos si los por nosotros estudiados son iguales o completamente distintos, transcribimos aquí íntegras las citas y descripciones anteriores a nuestro estudio. Todas ellas han sido publicadas por D. Jaime Almera en las Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona.

GRANITO

«17. — Granito de Llavaneras: Éste presenta pequeñas porciones de calcita, seguramente como resultado del metamorfismo.»

GRANULITO

«46. — Granulito del filón del N. de Can Cabot (Llavaneras): Consta de cuarzo granulítico, ortosa, poca plagioclasa, con la biotita convertida en limonita.»

«47. — Granulito del filón de Llavaneras a San Vicente de Llavaneras: Se distingue en éste al cuarzo de los dos tiempos bien diferenciados; tiene ortosa, pero predomina la oligoclasa; también presenta algunas laminas de limonita.»

«49. — Granulito del Turó Purxot (NE. de Llavaneras): Es bastante básico; consta de cuarzo del segundo tiempo; ortosa, biotita cloritizada en

abundancia, un poco de epidota y magnetita y otros productos ferruginosos.»

- «52. — Granulito del camino de Llavaneras a San Vicente de Llavaneras: Consta de cuarzo granulítico, ortosa, plagioclasa y productos ferruginosos.»

PÓRFIDO CUARCÍFERO

- «48. — Pórfido cuarcífero de Can Catà: Tiene cristales de cuarzo, fenocristales de ortosa, biotita bastante alterada, magma bastante ácido y microcristalino, que consta de cuarzo, ortosa y algo biotita alterada y limonita.»
- «49. — Pórfido cuarcífero de encima de Can Xifré; en esta preparación existen unos espacios vacíos, que probablemente estarían ocupados por cristales de cuarzo; los fenocristales que quedan son de ortosa, el magma es microcristalino y de grano fino, lleva magnetita.»

PÓRFIDO SIENÍTICO

- «22. — Pórfido sienítico de encima de Llavaneras (lado E. de la riera): Esta preparación no tiene cuarzo; hay ortosa, poca plagioclasa y augito u otro piroxeno alterado; magma microcristalino de ortosa, cuarzo y biotita.»
- «24. — Pórfido sienítico del lado S. de Can Montal (de Llavaneras a Arenys de Munt): Esta roca está muy alterada, consta de fenocristales de ortosa, magnetita peroxidada y algunas vetillas de cuarzo de relleno; magma microcristalino.»

«Protogina de Llavaneras y del S. de San Vicente de Llavaneras: Esta roca corresponde a las antiguas protoginas; pero no puede considerarse muy típica, sino como del grupo de los granitos, la cual ha sufrido un metamorfismo muy especial. Se compone de cuarzo secundario formado por infiltración, de moscovita, de una clorita especial por metamorfismo de la mica, de algunas plagioclasas y feldespatos, por lo general muy caolinizados, de calcita, producto también del metamorfismo, lo mismo que la magnetita que contiene.» Seguramente, esta roca es la misma que nosotros describimos también como Protogina.

DIORITA

- «2. — Diorita de Llavaneras. Esta roca presenta la particularidad de faltarle el elemento clásico o sea la horblenda; no obstante es de suponer por su constitución general que pudo haberla, pero que ahora se halla completamente substituída por la clorita, y si se examina con

detención se puede distinguir algunos rasgos de esta supuesta cristalización de la horblenda; hay bastante cuarzo que parece resultado de una impregnación y, por lo tanto, de formación secundaria; el feldespató se presenta caolinizado y el elemento ferromagnésico primitivo se ha convertido en hierro y clorita, que se nota con abundancia en la preparación. Esta roca no parece tener origen exclusivamente, sino que al rellenar una falla, reaccionó con los elementos de la roca de contacto, y por eso resulta una roca muy especial y de constitución irregular.»

«3. — Diorita de Llavaneras. Contiene plagioclosa caolinizada, horblenda y clorita con magnetita en su mayor parte secundaria.»

«Greisen de encima de Can Xifré (Llavaneras). Esta roca que tiene apariencia de greisen, carece de feldespató, por haberse epigenizado en sericita; consta solamente de cuarzo y mica blanca y, además, hay manchas de limonita (corresponde a una roca estannítica)». Nosotros creemos que esta roca corresponde a la protogina, y de la cantera de protogina que hay encima de Can Xifré debe proceder, sin embargo, no podemos afirmarlo por desconocer los ejemplares que sirvieron a Almera para indicar el greisen en Llavaneras; sólo podemos indicar que hasta ahora no hemos encontrado el greisen verdadero en la Cadena Costera Catalana, y que la breve cita de Almera no es para admitir su existencia.

NOTA BIBLIOGRÁFICA

J. Almera y E. Brosa: *Mapa Geográfico y topográfico de la Provincia de Barcelona*, a $\frac{1}{40,000}$; 25 milímetros por kilómetro. Región 5.^a o del Montseny, Vallés y Litoral. — Este mapa es un precioso guía para el geólogo que desee conocer la provincia de Barcelona y de él nos hemos servido siempre en nuestras excursiones.

J. Almera: *Algo sobre las rocas eruptivas del NE. de Barcelona*. Memoria de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, tomo I. — De esta Memoria hemos tomado las descripciones de rocas de Llavaneras que preceden.

L. Malluda: *Explicación del Mapa Geológico de España*, tomo I. — Cita el granito en Llavaneras.

J. Maureta y S. Thos y Codina: *Descripción física, geológica y minera de la Provincia de Barcelona*, Memoria Com. del Mapa Geológico de España. Describense rocas eruptivas de la Cadena Costera Catalana.

F. Særvinson Lessing: *Léxique Petrographique*, Compt. Rendu. — VIII^e Congrès Geologique International. París, 1900.

H. Rosenbusch: *Elemente der Gesteinslehre*. Stuttgart, 1910.

Idem: *Mikroskopische Physiographie der Massigen Gesteine*, Stuttgart, 1907.

GRANITO

En estado fresco, asoma sólo en las escarpas de algún torrente o grandes bloques redondeados que el derrubio de las laderas deja descubiertos

(figura 3). Es de grano mediano o grueso, blanco con manchas negras muy brillantes y rosado claras; a poco tiempo que esté a la intemperie se empaña la superficie y en seguida se cubre de una pátina gris clara primero, y parda después; en grande, se reconoce la disyunción cúbica, y la en gruesas bolas, pero en pequeños bloques, tiene divisibilidad bastante irregular, y parece que no se presta tan bien como el granito de Caldas de Montbuy a la obtención de adoquines, debido, seguramente, a que es de grano más grueso y a la tendencia que ofrece a la estructura porfídica con grandes cristales de feldespato; es, además, rico en gabarros y enclaves negros que resultan de la concentración del elemento ferromagnésico.

A simple vista se distinguen tres variedades: una, muestra feldespato blanco, cuarzo incoloro o ligeramente violado y biotita negra muy brillante; otra, tiene, además, algunos cristales de horblenda, y otra presenta grandes cristales rosados y blancos de feldespato, sobre una masa de igual composición y estructura que el granito normal. Podemos designarlos como *granito normal*, *granito anfibólico* y *granito porfídico*.

Con el microscopio se reconoce la estructura hipidiomorfa típica y la existencia de oligoclasa, ortosa, cuarzo y biotita como elementos esenciales; accidentalmente aparecen horblenda, apatito y magnetita.

Los gabarros ofrecen estructura pannidiomorfa, composición y aspecto de diorita micácea; en efecto las preparaciones permiten reconocer como elementos esenciales oligoclasa y biotita casi en la misma proporción. Es notable la perfecta limitación entre los gabarros y la roca; aparecen como elipses o círculos negros que al romperse o descomponerse la roca quedan bolas sueltas que fácilmente se tomarían como dioritas sin prever su relación con el granito.

SIENITA

Esta especie es muy abundante en Llavaneras, asociada al granito, más bien como grandes masas o bolsadas más básicas del mismo, que como diques que le atraviesan, y si, topográficamente, pueden tomarse como diques, es por resistir mejor a la intemperie que el granito, lo que hace que resalte como picos o crestones sobre el lecho granítico; otras muchas veces se la ve en canteras rodeadas por granito muy alterado al que pasa insensiblemente por intermedio de los granitos sieníticos, pero es de notar que mientras en el granito el elemento obscuro se conserva fresco, en la sienita es todo secundario y el feldespato aparece también más turbio.

Todos los ejemplares de esta especie recogidos en el término municipal de Llavaneras, presentan gran identidad de composición, de estructura y aspecto. La roca es maciza de grano grueso, color blanco con tinte rosado y multitud de manchas negras y verdes; densidad media, bastante tenaz, disyunción cúbica e irregular. Las superficies expuestas a la intemperie toman un tinte más obscuro o se cubren de pátina pardo obscura casi negra.

A simple vista, se reconoce una asociación granitoidea de feldespatos rosado, blanco e incoloro, cuando la roca está muy bien conservada, y de rosado y blanco, o rosado sólo cuando más alterada; generalmente, y sobre todo el blanco y el incoloro se ofrecen con caras de exfoliación muy brillantes, que en muchos casos dejan reconocer clara estructura polisintética; y de clorita verde en cristales cuadrangulares alargados o granos irregulares de brillo craso; como elementos poco abundantes podemos citar algunos granos de calcita; laminillas blancas brillantes de moscovita, que no aparece en todos los ejemplares; piritita y galena en escasa proporción y en forma de pequeños nódulos en la masa feldespática; el cuarzo no es visible en muchos ejemplares, pero en otros aparece en cristales aislados, siendo siempre poco abundante, y es curiosa su distribución, pues mientras en un mismo ejemplar hay fracturas que no dejan ver ni un solo grano, en otras se ven porciones de la roca, en las cuales el cuarzo se asocia en granillos, juntamente con la moscovita al feldespato, recordando algo la estructura aplítica o pegmatítica. En algunos ejemplares y en ciertas porciones de otros, toma la clorita un tono más claro y se la ve rodeada e invadida por pajitas de moscovita, aproximándose al aspecto y composición que presenta la roca que a continuación describimos y que creemos está ligada a ésta por tránsitos insensibles. Los mejores ejemplares de esta sienita se recogen en el Turó de la Lorita y de ella se construyó una casa, hoy en ruinas, sobre este pico.

Con el microscopio se define como una roca granitoidea, constituida por grandes elementos de oligoclasa, con abundantes bandas polisintéticas, según las leyes de la albita y periclina, de ortosa en placas, sin macla o con la macla de Carlsbad, más turbia la oligoclasa y dejando muchas veces reconocer bien el crucero de la ortosa; de microclina en placas que, a pesar de su alteración, dejan reconocer una estriación finísima, sencilla en unas secciones y doble en otras, dibujando en este caso, más o menos claramente, el enrejado característico de la microclina. El elemento negro se distribuye bastante irregularmente por la preparación y en proporción mucho menor; corresponde a una clorita verde, pleocroica y muy poco birrefringente, casi isótropa, porque el color propio oculta la débil claridad producida entre $N+$ o con color violeta obscuro; rara vez se dispone en placas continuas como pudiera creerse de la observación microscópica, sino que se ofrece como aglomeración de pequeñísimas esferitas que entre $N+$ dan cruz negra fija y con gran aumento presenta estructura fibrosa radiada y son, por lo tanto, esferulitas radiadas envueltas por una fina capa o anillo no fibroso. La calcita aparece en placas grandes y se diferencia bien de los feldespatos, por su mayor refringencia y birrefringencia y por sus maclas coloreadas y sus cruceros de 105° . El cuarzo aparece en granillos pequeños reunidos en nódulos o aglomeraciones, y sólo en una parte de la preparación como algo extraño a toda la roca; es francamente cataclástico, procede de granos mayores completamente triturados y muestra extinción ondulada. Hay, además, granillos amarillos muy refringentes de epidota, algo de

magnetita y apatito. En las tres preparaciones que hemos estudiado, la moscovita es escasa y sólo en una se ofrece en escamas bastante bien individualizadas (figs. 4, 5, 6 y 7).

PROTOGINA

Preséntase esta especie abundantemente en una línea que sigue casi de O. a E., a la izquierda de la riera de Can Catà; el primer afloramiento se ofrece al empezar la riera, detrás de la Iglesia Vella y del Cementerio, y en el Torrente de Garingol; en esta parte se explota una cantera llamada de Benet y Colom; más al E. puede verse algún otro pequeño afloramiento, y cerca de Can Xifré se encuentra otra cantera. En el resto del término municipal no hemos encontrado esta roca, que parece se debe a un fenómeno muy local, si bien con menor intensidad, deja sentir sus efectos en casi todos los manchones de sienita. Es una roca maciza, granuda, de grano mediano o grueso, blanda, de tenacidad variable, color gris verdoso claro con manchas blanco sucias y amarillentas; fuerte olor arcilloso, división irregular; la superficie, expuesta a la intemperie, y los ejemplares muy alterados, difieren tanto de la roca fresca que sólo quien ha seguido el paso de una a otra puede identificarlas; tienen color rojizo de ocre de hierro con manchas verdes o negras; la pátina varía entre gris sucio, pardo rojizo y pardo oscuro, quedando casi siempre visibles placas bastante brillantes de feldespato. En muchos ejemplares, y más en grande y mejor en la cantera, se ven superficies planas continuas de color amarillento plateado, como estriadas en una sola dirección, que representan planos de deslizamiento debidos a pequeñas fallas, y según ellos, se rompe muy fácilmente la roca; estas superficies presentan casi siempre granos y arborizaciones negras, dendritas de pirolusita.

A simple vista se observan cristales blanco sucio, o ligeramente rojizos, de feldespato, con superficie brillante o mate; aglomeraciones escamosas de color verdoso con reflejos argénteos, y blancas con el mismo brillo, que son de clorita y moscovita sólo; algunos cristales exagonales de biotita transformados en clorita; nódulos de pirita de hierro, fresca en el centro y limonitizada en los bordes. En algunos ejemplares se distinguen unos pocos granos de cuarzo, pero en otros muchos no se ve ninguno.

El aspecto exterior de la roca varía mucho, tanto en su color como en los minerales que aparecen, según el grado de alteración, pero la especie se reconoce fácilmente y no ofrece variedades propiamente dichas. Ha sido activamente explotada, pues en la construcción de las casas de San Andrés de Llavaneras y en las cercas figura siempre. En el Museo Martorell existe un gran bloque, en la colección exterior, clasificado como Protogina.

Observada con el microscopio, presenta una estructura muy curiosa: grandes cristales de feldespato y algunas placas también grandes de cuarzo destacan sobre un fondo de finas escamitas de moscovita, con cristales rotos

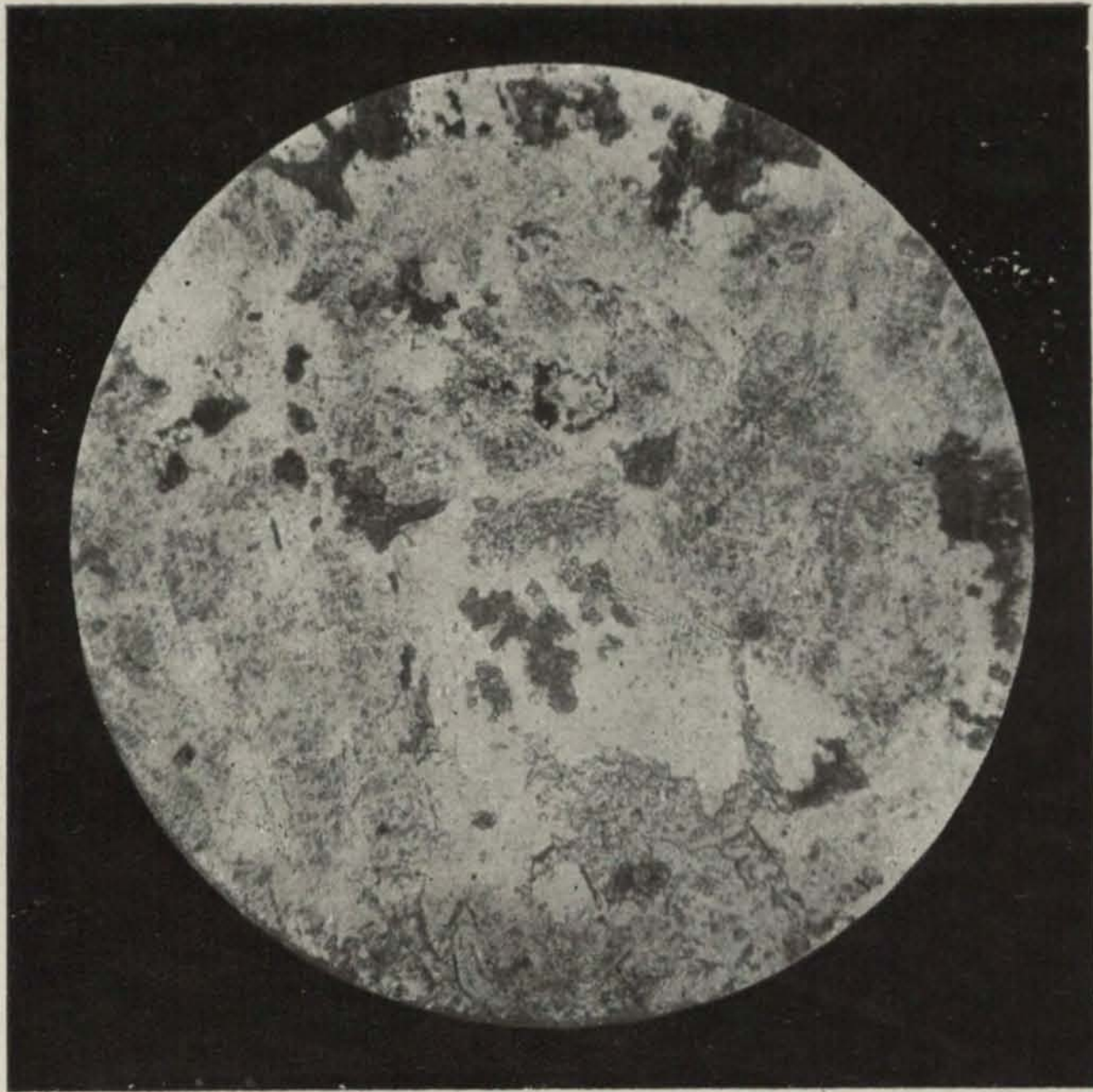


Fig. 4.—Sienita del Turó de la Lorita. 40 d. l. ord. Ortosa, oligoclasa y clorita



Fig. 5.—La misma. N+. Ortosa, oligoclasa, clorita y granos cataclásticos de feldespato y cuarzo

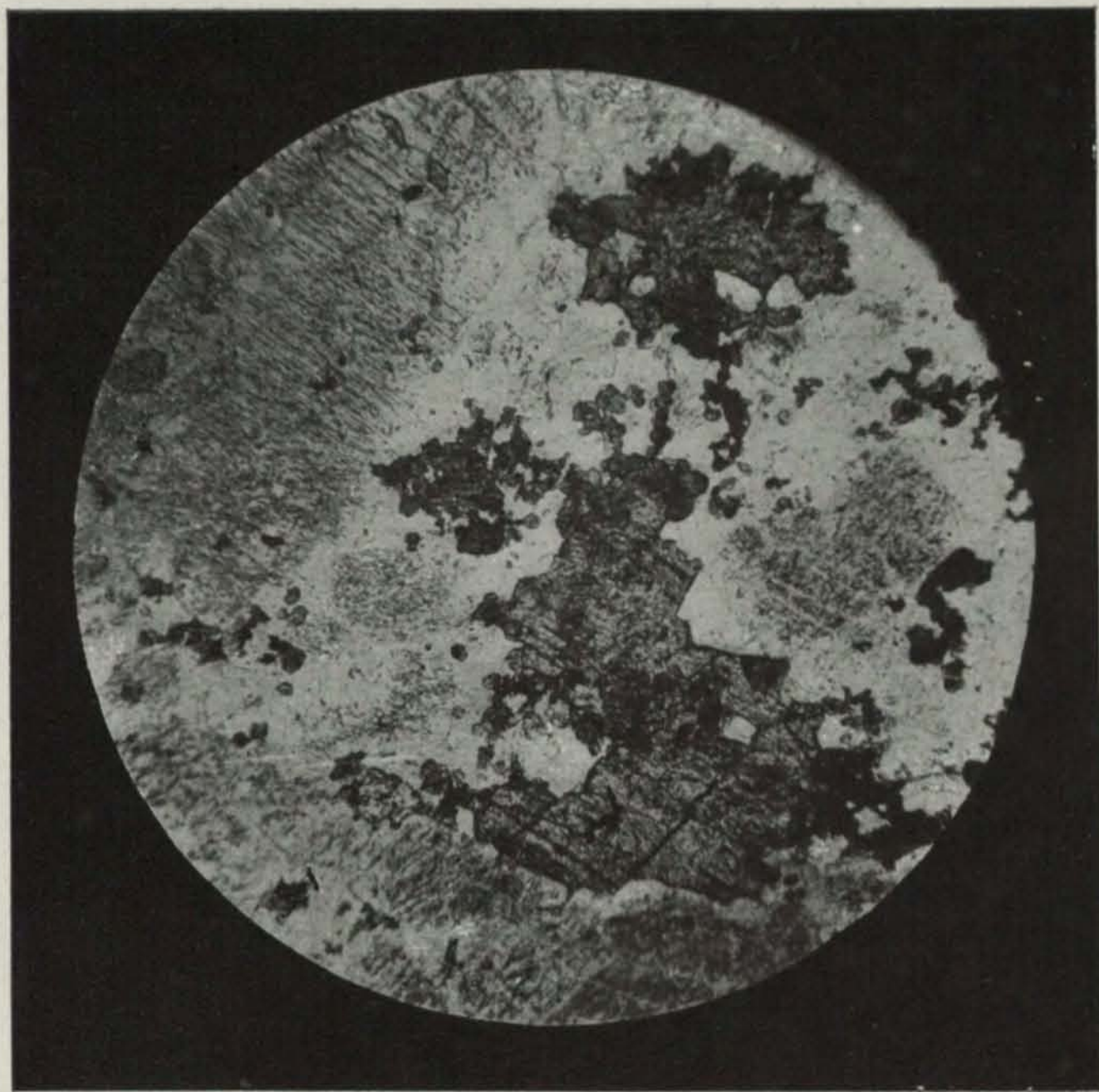


Fig. 6. — Sienita del Turó de la Lorita. 40 d. l. ord. Feldespato, calcita, clorita

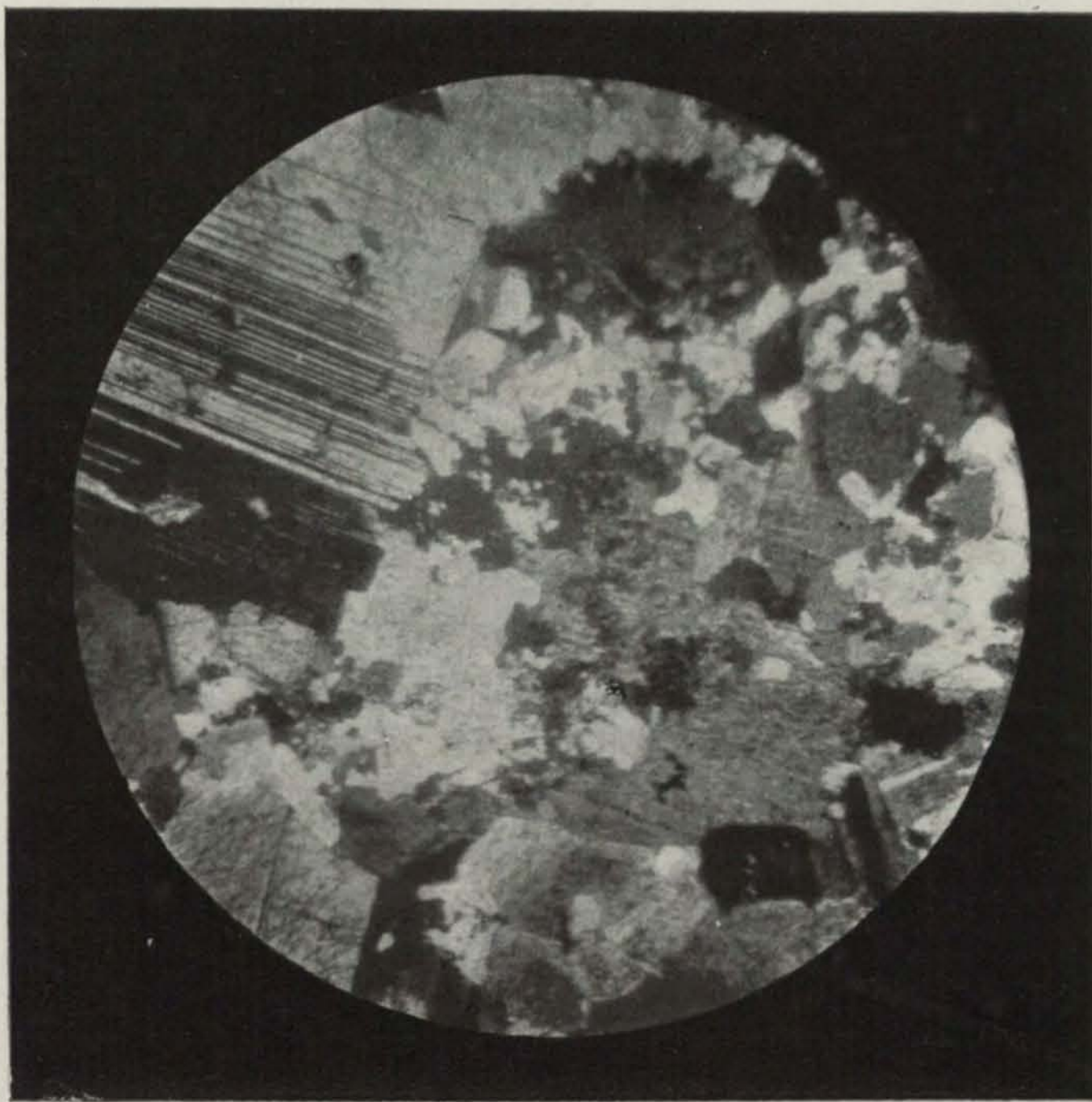


Fig. 7. — La misma N +. Oligoclase, ortosa, calcita, clorita y granos cataclás-
ticos de feldespato y cuarzo

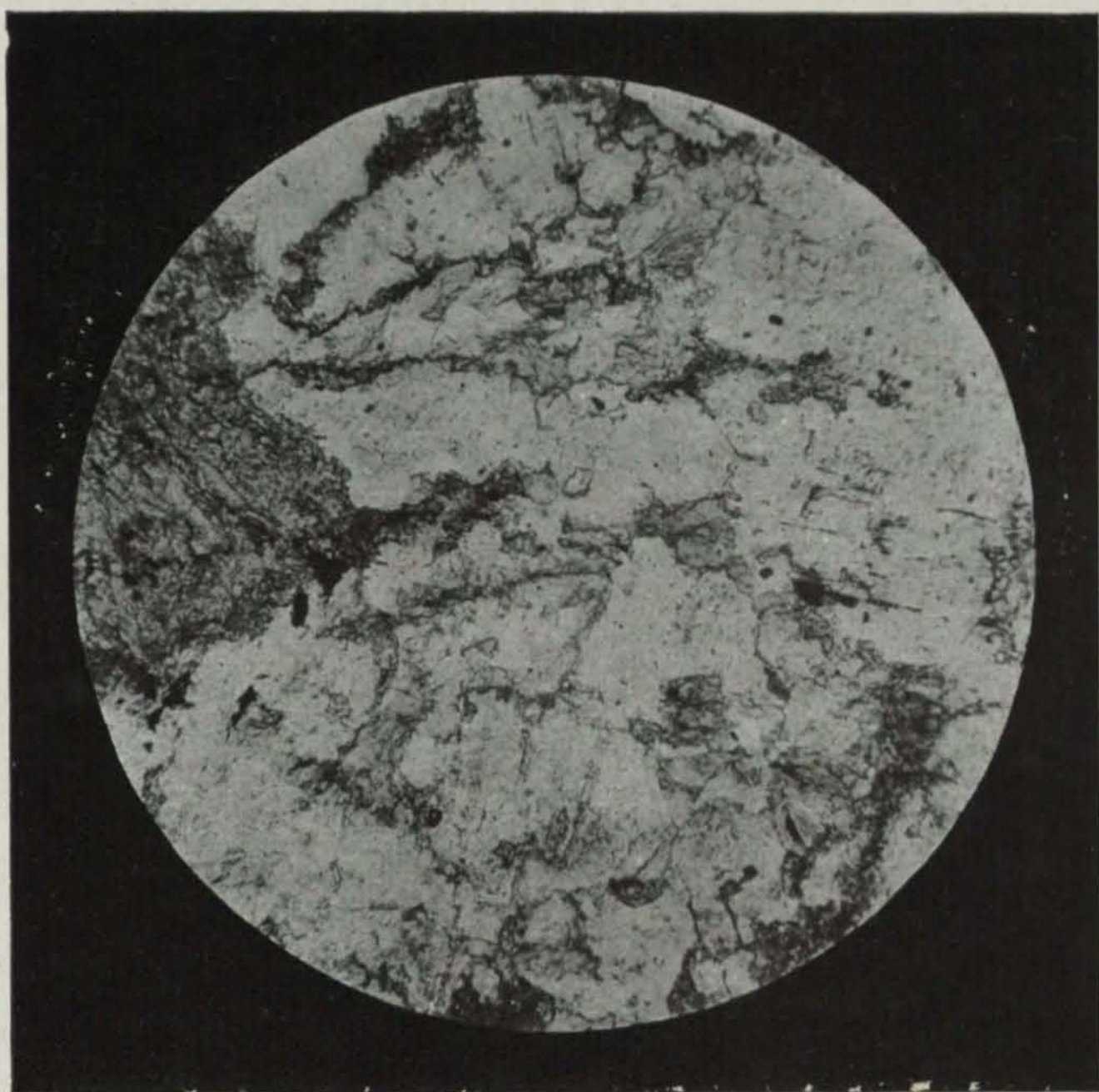


Fig. 8. — Protogina. 40 d. l. ord. Feldespato, clorita, moscovita, magnetita y apatito



Fig. 9. — La misma. N +. Oligoclase, ortosa, moscovita y productos cataclás-ticos

de feldespato y de cuarzo, pero siempre éstos en pequeña cantidad; en algunos cristales de plagioclasa es evidente la acción de las presiones que han dado origen a esta especie, pues preséntanse las bandas polisintéticas sinuosas o dibujando fallas microscópicas; hemos de advertir que, a pesar de toda la acción dinamometamórfica, no ha pasado del primer grado, ya que no aparece en ninguna preparación la característica estructura de mortero (Mörtelstruktur), de las verdaderas protoginas, ni la ordenación paralela de las variedades gneísicas del Montblanc; nuestros ejemplares recuerdan mejor que la protogina del Montblanc, la de Ilsviken, cerca de Orontheim (1).

Se compone de oligoclasa bastante fresca, con numerosas bandas polisintéticas; ortosa, ordinariamente poco alterada en grandes placas, y en prismas alargados con la macla de Carlsbad bien visible; cuarzo, menos abundante, rara vez con extinción ondulosa; láminas grandes de moscovita incolora de gran birrefringencia, siempre rodeada de un mineral verde pálido, algo pleocroico, que entre N. cruzados da color verde muy oscuro, con extinción algo oblicua, constituido por finas escamitas que puede ser pinnita o un anfíbol pasando a clorita y moscovita; aglomeraciones escamosas de moscovita pleocroica y asociaciones esferulíticas del mismo mineral; calcita en placas bastante grandes y en granos: magnetita o ilmenita y apatito (figs. 8 y 9).

La presencia de sulfuros demuestra que en la formación de esta especie, que no es más que un granito o sienita cuarcífera modificada, han intervenido, además de las acciones dinámicas, las fumarolianas y quizá éstas de modo más eficaz y activo que ellas.

Entre esta roca y la sienita, antes descrita, pueden establecerse numerosos tránsitos; aquélla ofrece también pruebas de acción metamórfica, pero menos intensas, cosa que se explica fácilmente teniendo en cuenta que estos fenómenos no suelen afectar uniformemente a todo el macizo granitoideo, sino que es más activa la acción en determinadas zonas llamadas de compresión (Quetschzonen) y las partes comprendidas entre éstas, ordinariamente no presentan huellas de dinamometamorfismo y quedan reducidas a extinción ondulosa del cuarzo y su rotura, a la formación de micropértica a expensas de la ortosa y de microclina.

APLITA GRANÍTICA

Roca compacta, ligera, dura y tenaz, de color rosa claro, con disyunción cúbica de bloques pequeños; la superficie alterada se diferencia de la fresca únicamente por ser mate. A simple vista ofrece estructura sacaroidea de grano medio, compuesta de granos feldespáticos cuadrangulares, cortos o alargados y de mucho brillo, otros redondeados incoloros de cuarzo y

(1) Rosenbusch. *Elements der Gesteinslehre*, pág. 105, fig. 17.

alguno de mica negra. De esta especie se ven multitud de venas y diques, siempre de poco espesor, atravesando el granito alterado, en todo el término municipal de San Andrés de Llavaneras; la que nosotros describimos procede de una vena que hay en el Torrent de la Lorita, a la izquierda del camino que sube al Coll de la Lorita.

Al microscopio se ofrece con estructura panidiomorfa típica; se compone de oligoclosa fresca o poco alterada, con numerosas bandas polisintéticas de las leyes de la albita y periclina, aisladas o combinadas, a las que se suma la macla de Carlsbad; de ortosa con o sin la macla de Carlsbad, y más turbia que la oligoclasa; microclina con su característica estriación y cuarzo hipidiomorfo muy rico en inclusiones; el apatito es relativamente abundante en inclusiones. Tan pobre es esta roca en elemento negro, que en dos preparaciones grandes que hemos observado, no encontramos más que tres laminillas de biotita. Hay granos negros de magnetita, poco abundante, algunos de los cuales ofrecen bordes transparentes de color rojo que atribuimos a una alteración de la magnetita en oligisto (figs. 10 y 11).

PEGMATITA

Roca maciza, de grano grueso, ligera, dura y poco tenaz; de superficie rugosa, color blanco sucio con manchas rojizas, negras brillantes y verdosas; disyunción cúbica muy marcada en la cantera; la roca alterada tiene color más obscuro. Es también abundante en esta localidad y en el camino de la Iglesia Vella al Torrent de la Lorita; en una bifurcación del camino se ha explotado una cantera, seguramente para grava de carretera, de la que procede el ejemplar que describimos. En la colección de grandes bloques que hay frente a la fachada principal del Museo Martorell, existe un ejemplar de esta especie más alterado que el nuestro, que procede también de San Andrés de Llavaneras. A simple vista se ve constituido por una masa feldespática individualizada en placas y granos más o menos gruesos, unos mates y otros con caras de crucero muy brillantes, sobre las que destacan numerosos granos redondeados de cuarzo, grandes placas del mismo mineral e incrustaciones que tienden a la estructura gráfica; muy irregularmente distribuidas y poco abundantes, se ven láminas de biotita negras y brillantes y otras mates o de brillo craso, verdosas seguramente de clorita; estas láminas, generalmente alargadas, se cruzan en diversos sentidos, como es frecuente en las pegmatitas de grano grueso. Hay algunos granos de pirita casi siempre limonitizada.

En preparación microscópica presenta claramente la estructura pegmatítica y en algunas porciones de la preparación la pegmatítica gráfica. Se compone de ortosa bastante alterada, casi opaca, en las preparaciones de la roca del Museo Martorell; de oligoclasa en menor proporción y de gran cantidad de microclina con finísima estriación sencilla o en enrejado; el cuarzo es granudo unas veces y pegmatítico las más; la biotita y la clorita

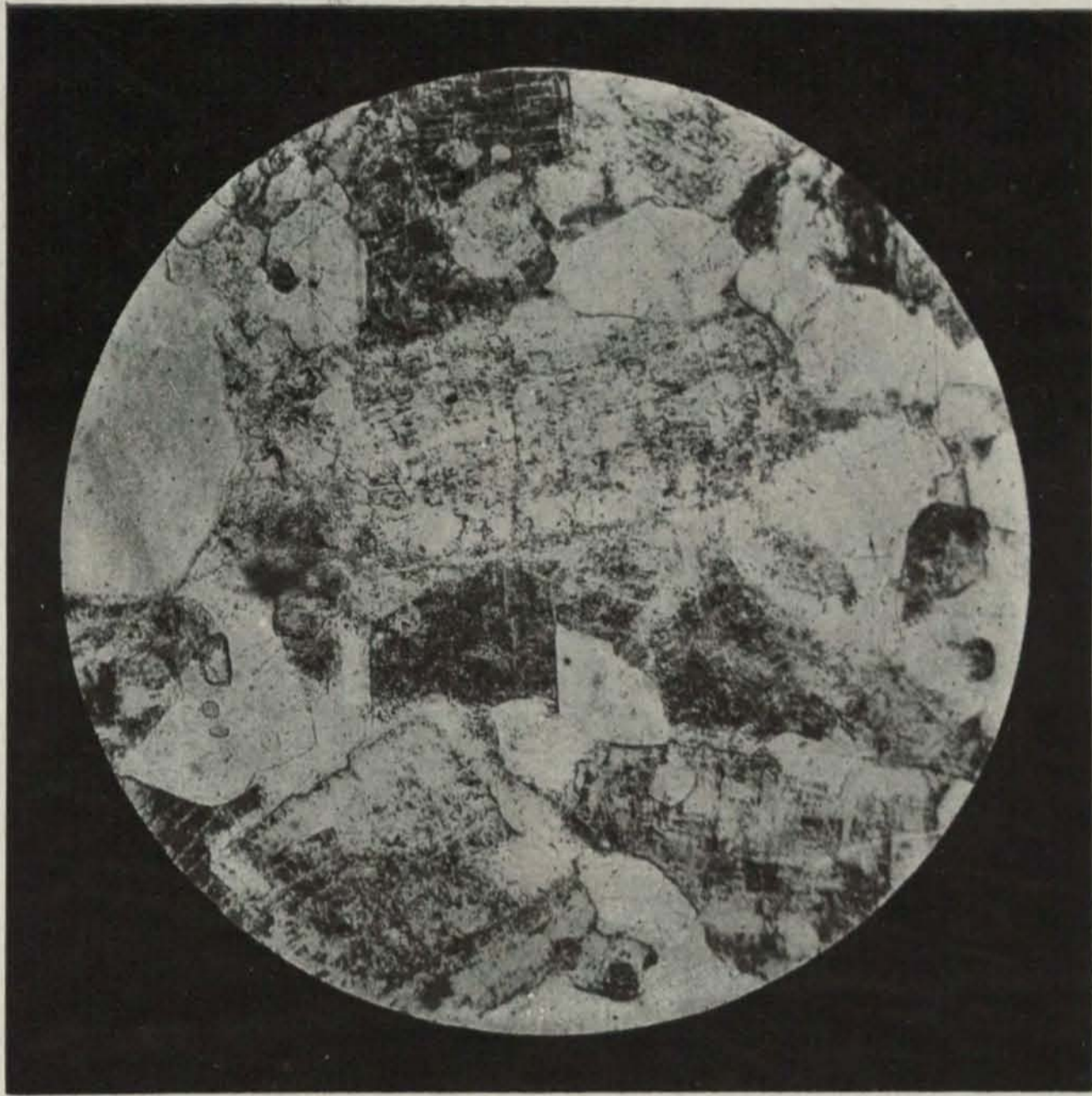


Fig. 10. — Aplita granítica. 60 d. l. ord. Feldespato y cuarzo

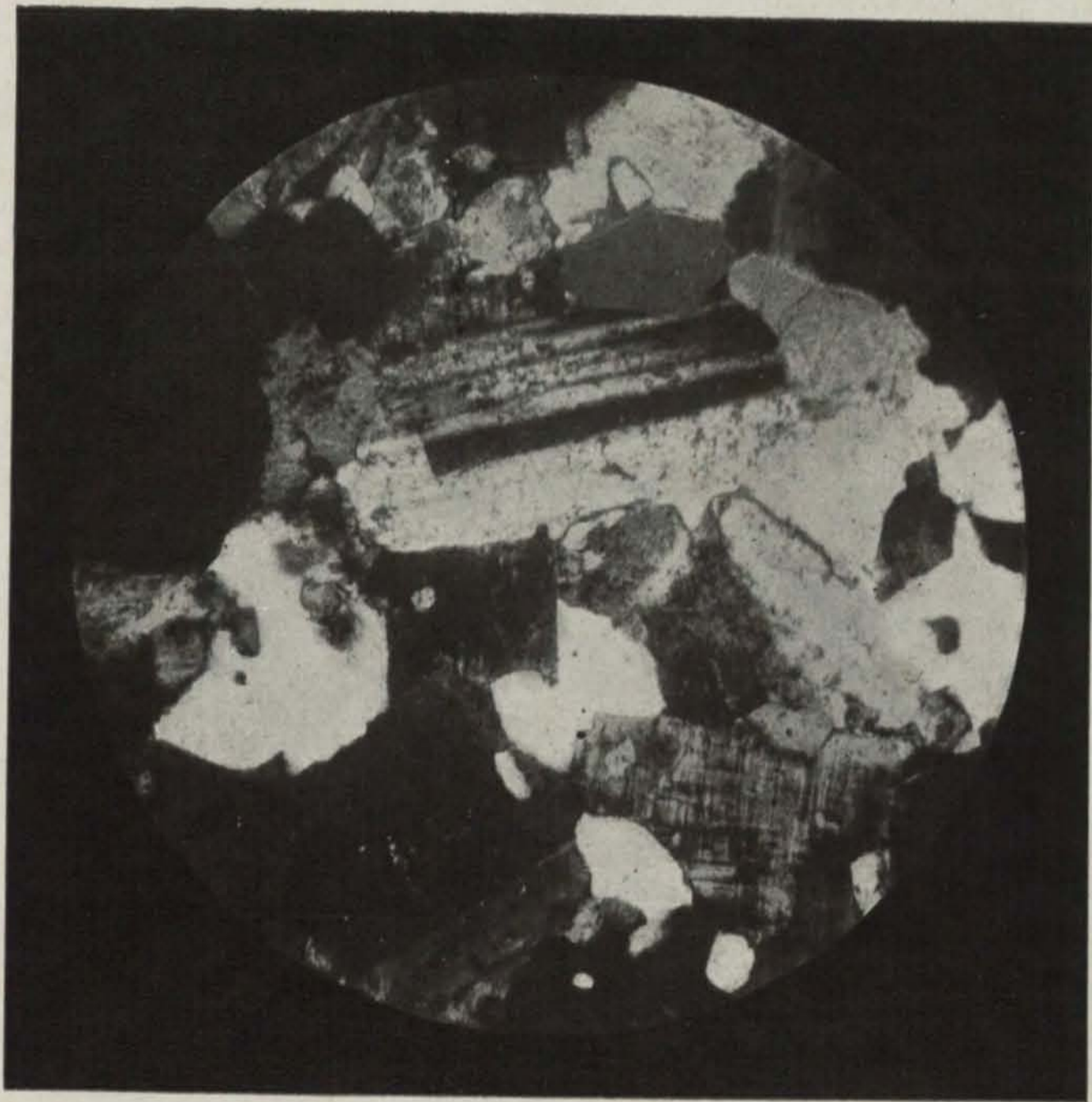


Fig. 11. — La misma. N +. Oligoclasa, ortosa, microclina y cuarzo

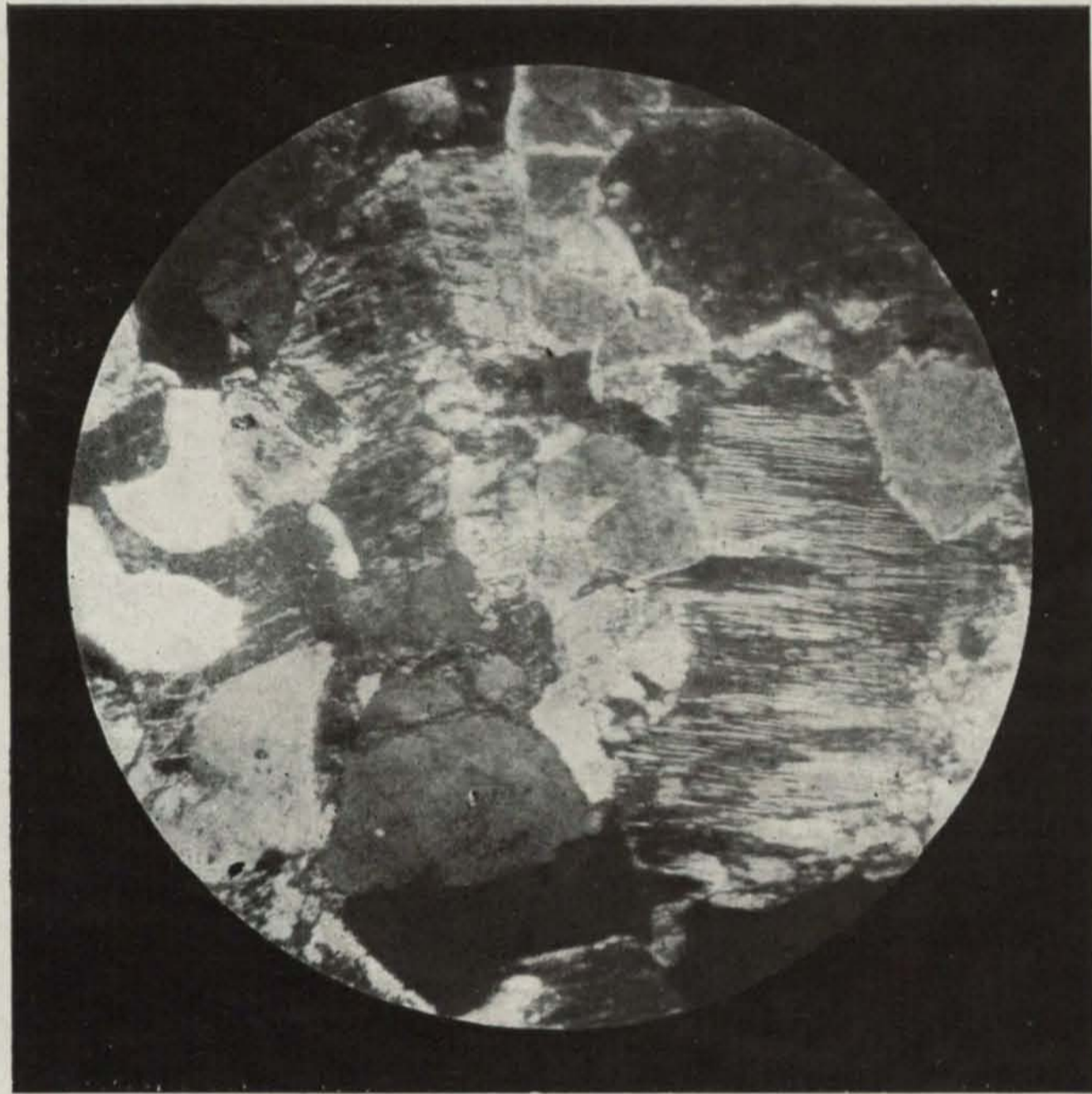


Fig. 12. — Pegmatita. 40 d. l. ord. Ortosa, microclina y cuarzo

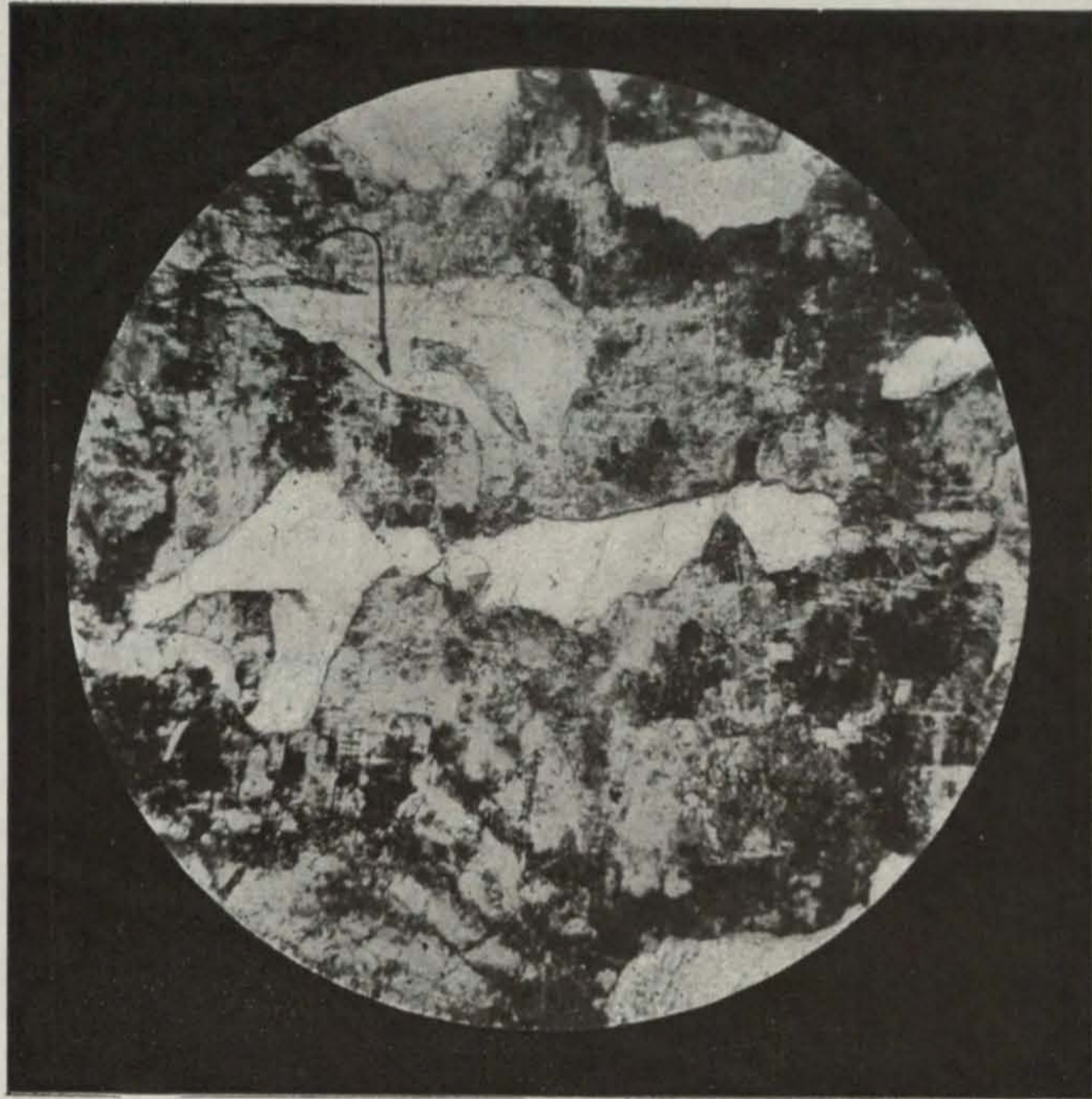


Fig. 13. — Pegmatita gráfica. 40 d. l. ord. Microlina y cuarzo



Fig. 14. — La misma. N +

no aparecen en nuestras preparaciones, pero existe en la roca, como ya hemos indicado al hacer la descripción macroscópica (fig. 12).

PEGMATITA GRÁFICA

Roca compacta, dura y tenaz, de color rosa claro, con superficies recientes muy brillantes y planas; aparece en estrechos, diques y venas, atravesando el granito en todo el campo; el ejemplar que describimos procede de la misma cantera que la anterior. A simple vista se ve formada por una masa de feldespato en la que aparecen incrustados multitud de granos de cuarzo de formas muy diversas y caprichosas, ya dibujando cintas sinuosas, vermiformes, ya recordando los caracteres cuneiformes, ya en estrechas bandas que se cruzan en todos sentidos. A esta asociación acompañan pirita limonitizada y mica en escasa proporción.

En preparación microscópica se ofrece, como a simple vista, bien manifiesta la estructura gráfica; el feldespato forma la masa fundamental y, sobre ella, el cuarzo destaca como las incrustaciones de nácar en la madera. El feldespato es ortosa en grandes láminas que se extinguen de una vez, y microclina también en grandes placas que se extinguen a la vez, y con hermoso enrejado debido a dos sistemas de maclas polisintéticas, de elementos muy finos, el uno paralelo a M , el otro normal. Los granos de cuarzo incrustados en cada placa de feldespato se extinguen todos simultáneamente, pero no a la vez que el feldespato, sino que el cuarzo aparece iluminado cuando el feldespato está obscuro y viceversa (figs. 13 y 14).

En muchos puntos se encuentra una pegmatita de grandes elementos, constituida por grandes placas de cuarzo ligeramente azulado y de ortosa rojiza, que se distribuyen según dibujos caprichosos; en algunos ejemplares se ve el paso de esta pegmatita a la gráfica antes descrita, lo que prueba que proceden ambas del mismo dique, seguramente, una de la región central y otra de la externa.

APLITA DIORÍTICA

Roca compacta, bastante tenaz y dura, de grano fino, estructura sacaroidea, color gris verdoso, divisible en losas y en bloques paralelepípedicos; por alteración se vuelve rojiza y se carga de manchitas de ocre de hierro; la pátina es pardo oscura y ordinariamente no difiere mucho del tono de la roca. Esta roca se ha explotado en cantera y de ella hay un gran bloque en la colección exterior del Museo Martorell, clasificado como diorita. A simple vista se ofrece constituida por una asociación microgranuda de feldespato blanco sucio, de cuarzo incoloro y de multitud de puntos negros y verdosos que podemos atribuir a la horblenda y la clorita; aunque escasas, se ven algunas manchas negras mayores y algunos prismas

larguitos de horblenda; el feldespato no se dispone nunca en cristales grandes.

Al microscopio presenta estructura panidiomorfa, particularmente para el elemento feldespático que es el más abundante. Se ve compuesta de cristales alargados, bastante idiomorfos, de feldespato, que se orientan de modo irregular y se cruzan, por lo tanto, en todos los sentidos limitando espacios irregulares; algunos cristales son de oligoclasa; otros, de aspecto y forma análoga o igual, no presentan maclas polisintéticas y son más turbios, pero creemos que pertenecen a la misma especie; la ortosa se muestra clara en algunos cristales alargados, poco alterados, que presentan muy clara la macla de Carlsbad; no es raro encontrar cristales casi cuadrados, con estructura zonar; todo esto indica que el feldespato dominante debe ser plagioclasa y que aun existe bastante cantidad de ortosa. El cuarzo es unas veces idiomorfo (pocas), otras rellena los espacios irregulares que dejan entre sí los cristales de feldespato; por su orientación es aplítico en algunos campos, puesto que se orienta de modo variable, pero en otros varios granos próximos se extinguen o iluminan a la vez como si fuera cuarzo pegmatítico, y hasta por su forma recuerda al de las pegmatitas gráficas; nosotros creemos que el cuarzo de esta roca es primario, pues se ve que contribuye a la estructura de la roca del mismo modo que el de las aplitas y pegmatita; además, si fuera de infiltración, se verían venillas y espacios rellenos de cuarzo relacionados entre sí. En nuestras preparaciones no hay ningún cristal que podamos clasificar como horblenda, pero existe este mineral en fenocristales, como ya indicamos, y además se ven ciertos granillos verdes, pleocroicos y de elevada birrefringencia, que nos atrevemos a indicar como de anfíbol; en cambio abunda la clorita verde y mica también verde, ambas pleócricas, la primera de birrefringencia débil y la otra con vivos colores entre $N +$ y con extinción recta a las líneas de crucero; se asocia a éstas la moscovita incolora y muy birrefringente, además aparece en finas escamitas entre los feldespatos y diseminada por la preparación; es seguro que la moscovita es secundaria y procede parte del feldespato y parte de la biotita y clorita; la clorita siempre es secundaria, y en nuestro caso resulta de la alteración de la horblenda y de la biotita; no es fácil asegurar si la biotita es primaria o secundaria; el ser toda ella verde y ofrecer evidentes pasos a la clorita, podría llevarnos a pensar que es secundaria y que representa un estado intermedio entre la horblenda y la clorita, pero nada nos permite asegurarlo y, por otra parte, no tendría nada de extraordinario que la roca estuviera en su origen constituida por plagioclasa, ortosa, horblenda y biotita. Como elementos accesorios hemos encontrado calcita, magnetita y apatito (figs. 15 y 16).

Esta roca tiene ya carácter de *lamprofido*, pues los escasos fenocristales son de horblenda o clorita, y pudiera ser una kersantita alterada, pero, por su estructura y riqueza en elemento blanco, preferimos incluirla en la familia aplitas.

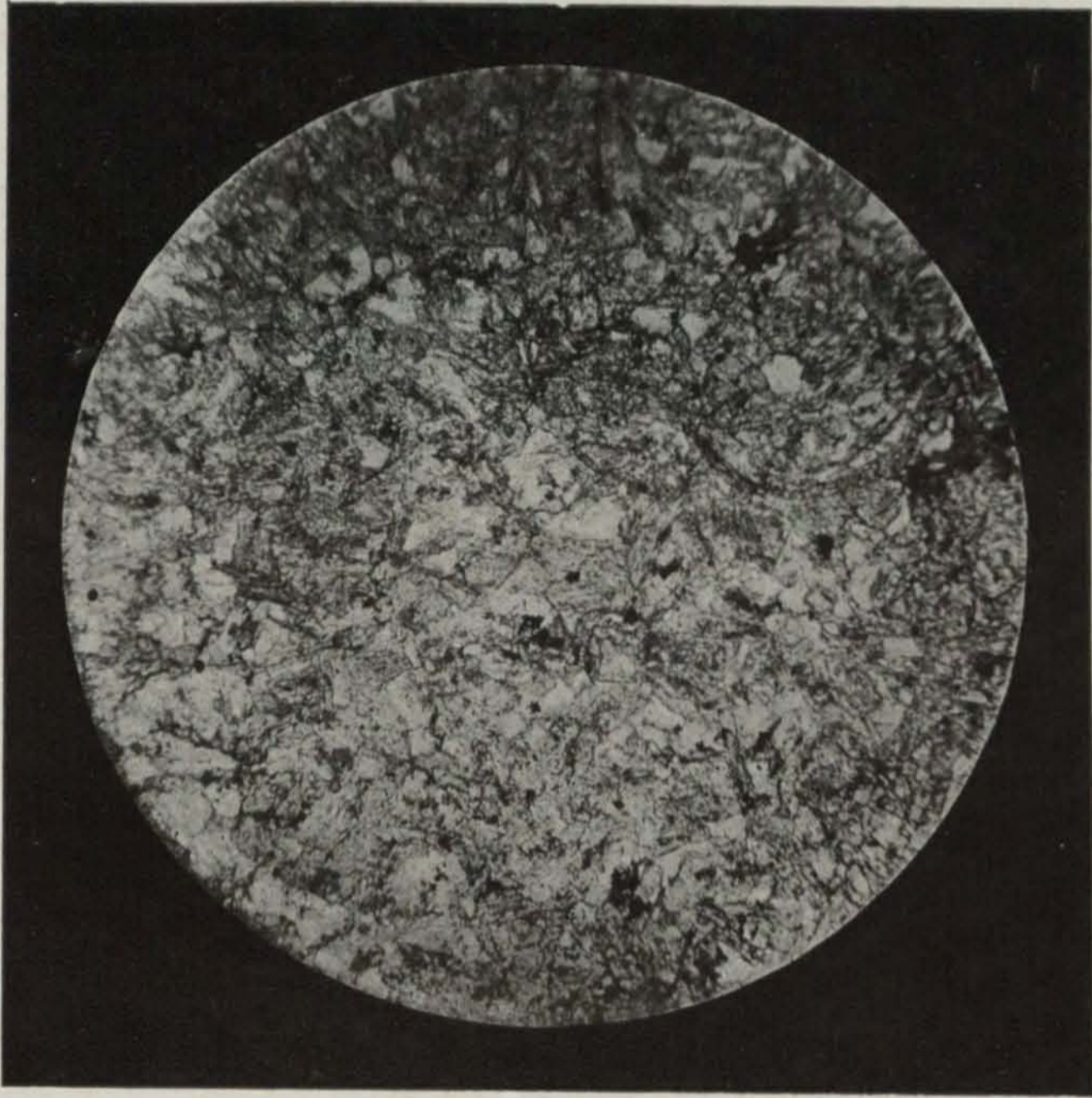


Fig. 15. — Aplita diorítica. 50 d. 1. ord. Feldespato, cuarzo, clorita, mica y magnetita

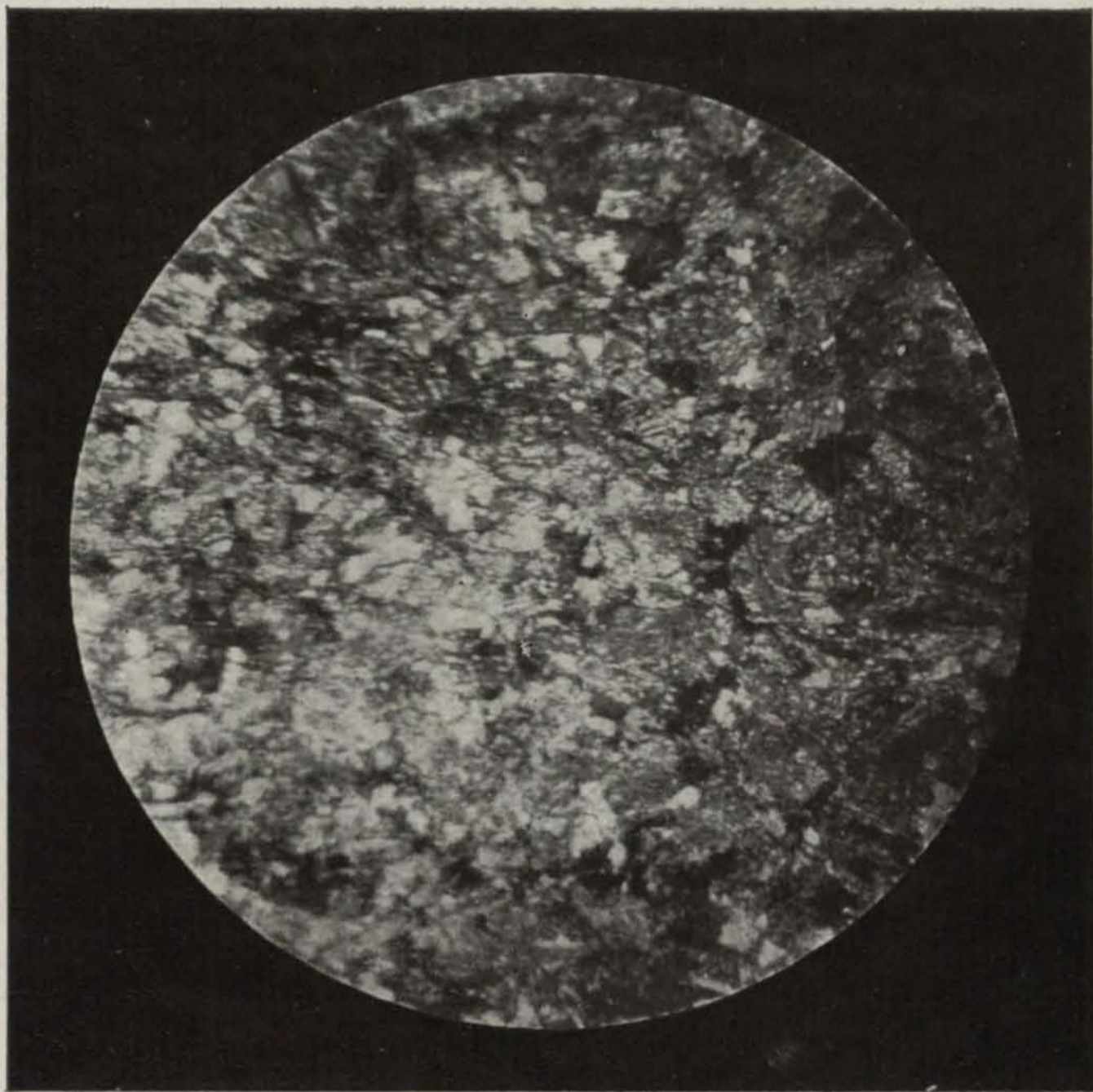


Fig. 16. — La misma. N +

Una preparación de esta roca ha sido examinada por el ilustre geólogo español D. Domingo de Orueta, ingeniero de Minas, quien ha tenido la bondad de comunicarnos su autorizada opinión, que transcribimos: «... De acuerdo con usted. El cuarzo, la clorita y la ortosa están muy claros. La oligoclasa, que usted dice, me parece más bien labrador. Corresponde, quizá, a un feldespato más cálcico que la oligoclasa. De acuerdo en lo de la textura.»

MICROAPLITA (APLITA PORFÍDICA)

Roca compacta, dura y tenaz, divisible en losas y en bloques prismáticos, de color blanco sucio o gris claro ligeramente amarillento, con numerosas manchitas alargadas, negras o verde oscuro y ocráceas. La superficie expuesta a la intemperie, tiene el mismo color y no presenta las manchas citadas, sino multitud de huecos que corresponden a su posición en las superficies frescas, lo que indica que el mineral que las forma es muy alterable; la pátina apenas se diferencia en el color de la roca en fractura reciente, únicamente que en las superficies lisas con pátina es donde mejor puede apreciarse la estructura porfídica de la roca. A simple vista o con la lente y fijándose mucho, se distinguen algunos cristales de feldespato del mismo color que la pasta, pero a veces con superficie más brillante; mas contribuyen a dar aspecto de pórfido a esta roca unas agujas y escamitas relativamente abundantes, de color negro mate con óxido de hierro rojizo, que se distribuyen muy uniformemente y que son de mica, clorita y de horblenda. La pasta es de grano fino y no deja reconocer las especies que la integran. Es bastante frecuente encontrar, en los caminos y viñedos, bloques de esta especie y más aún en la riera de Llavaneras, de donde procede el ejemplar que describimos.

Al microscopio ofrece estructura aplítica con algunos fenocristales de feldespato relativamente frescos e idiomorfos, con la macla de Carlsbad bien manifiesta, de ortosa; otros de oligoclasa algo alterados con bandas polisintéticas de la ley de la albita y otros, por fin, de ortosa y plagioclasa, profundamente alterados y transformados en una masa de caolín y sericita o de arcilla ferruginosa opaca, sobre la que destacan granos incoloros o amarillos, muy refringentes y birrefringentes de epidota. La formación de la epidota a expensas de los dos feldespatos puede seguirse muy bien en nuestras preparaciones, y hay fenocristales que presentan partes que son de feldespato, otros de un mineral incoloro, más refringente y menos birrefringente que el feldespato, el cual queda de color azulado entre $N+$; otros granos son ya muy refringentes, pero su birrefringencia no es muy superior a la del cuarzo, poco a poco la birrefringencia aumenta hasta dar los vivos colores de polarización de la epidota a la vez que el grano se hace amarillento y pleocroico. El elemento negro en fenocristales aparece como una biotita verde y clorita con moscovita, que proceden de aquélla, a la que

pasan por tránsitos insensibles; en nuestras preparaciones no hemos encontrado el anfíbol que se observa a simple vista. La pasta es aplítica de grano fino; se compone, por lo tanto, de feldespato y cuarzo en proporción muy análoga y uniformemente repartidos, de multitud de escamitas, de moscovita y alguno de mica verde, granos de titanita magnetita; el feldespato es ortosa y oligoclasa como en los fenocristales, si bien parece que domina con mucho la ortosa (figs. 17 y 18).

Sin la riqueza de cuarzo y estructura panidiomórfica de esta pasta, pudiera definirse la roca como un pórfido sienítico; pero aquí el cuarzo lejos de ser accesorio es elemento esencial e interviene en la constitución de la estructura con igual fuerza que el feldespato; además, no es cuarzo de relleno sino cuarzo aplítico con tendencia a la forma exagonal; por otra parte, es notable la escasez de fenocristales y su pequeñez, y por fin, la poca proporción de elementos ferromagnésicos y la regular repartición de la moscovita primaria en la pasta, más concuerda con el tipo Aplita que con el Pórfido sienítico.

LAMPRÓFIDOS (PORFIRITAS HORBLÉNDICAS)

Poseemos varios ejemplares, de los cuales escogemos los tipos que a continuación describimos, para poder discutir la serie y relacionar estas rocas con las especies afines. Uno de ellos, el más notable, mejor conservado y que de modo más claro representa la especie o grupo Espesartita, lo recogimos en el camino que sube a Can Catà, y abunda en cantos en las viñas, cerros y caminos; el dique atraviesa el granito alterado y es imposible seguirle ni conocer su amplitud en una región removida para cultivar la vid; creemos, sin embargo, que los diques deben ser de poco espesor, pues nunca vimos accidente topográfico debido a esta especie de roca. Es una roca compacta, de grano finísimo, francamente porfídica, pero con pocos cristales porfídicos (el 10 por 100 cuando más de la superficie de la roca, está ocupada por fenocristales); color gris muy oscuro con manchas negras y alguna blanca; disyunción bolar en los cantos sueltos, más o menos prismática en canteras; muy tenaz y bastante densa; la superficie alterada es rojizo-oscuro y la pátina de las bolas es pardo-oscuro de tono no muy diferente al de la fractura reciente. A simple vista se reconocen grandes cristales negros de horblenda con caras de crucero muy brillantes y multitud de granos más pequeños de la misma especie; muy pocos cristales idiomorfos de feldespato blanco o verdoso que se desprenden a veces completos cuando se rompe la roca con el martillo dejando su molde, y algunos, poquísimos, de cuarzo redondeado, que tampoco ofrecen adherencia con la pasta, pues saltan con facilidad. Todos estos elementos arman en una pasta muy abundante, finísimamente granuda, de color gris-oscuro, que con la lente deja distinguir granillos blancos y negros o verdes muy oscuros.

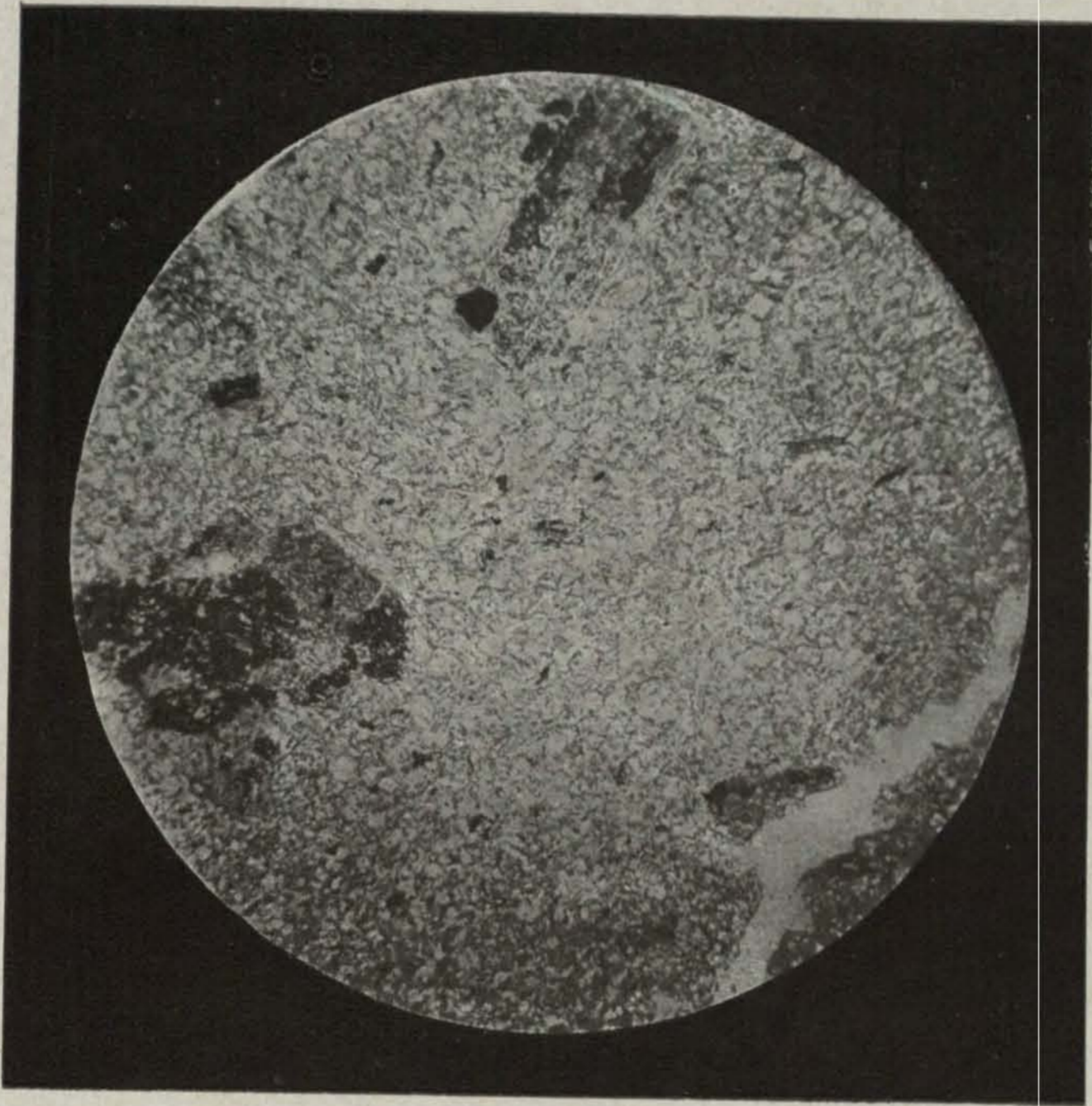


Fig. 17. — Microaplita. 60 de l. ord. Fenocristales de feldespato alterado con epidota, sobre pasta aplítica de cuarzo, feldespato, moscovita y algo de magnetita

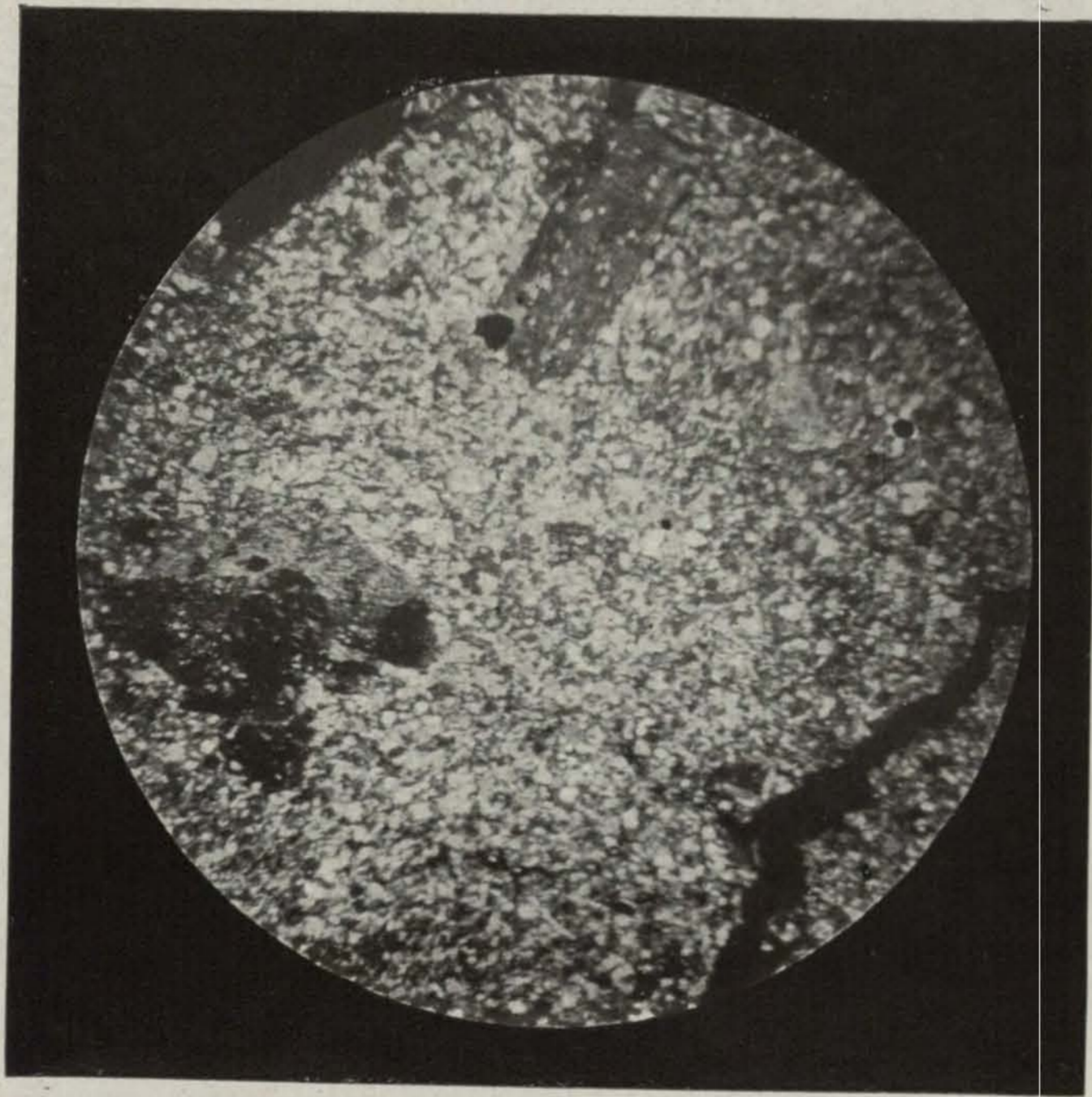


Fig. 18. — La misma. N +

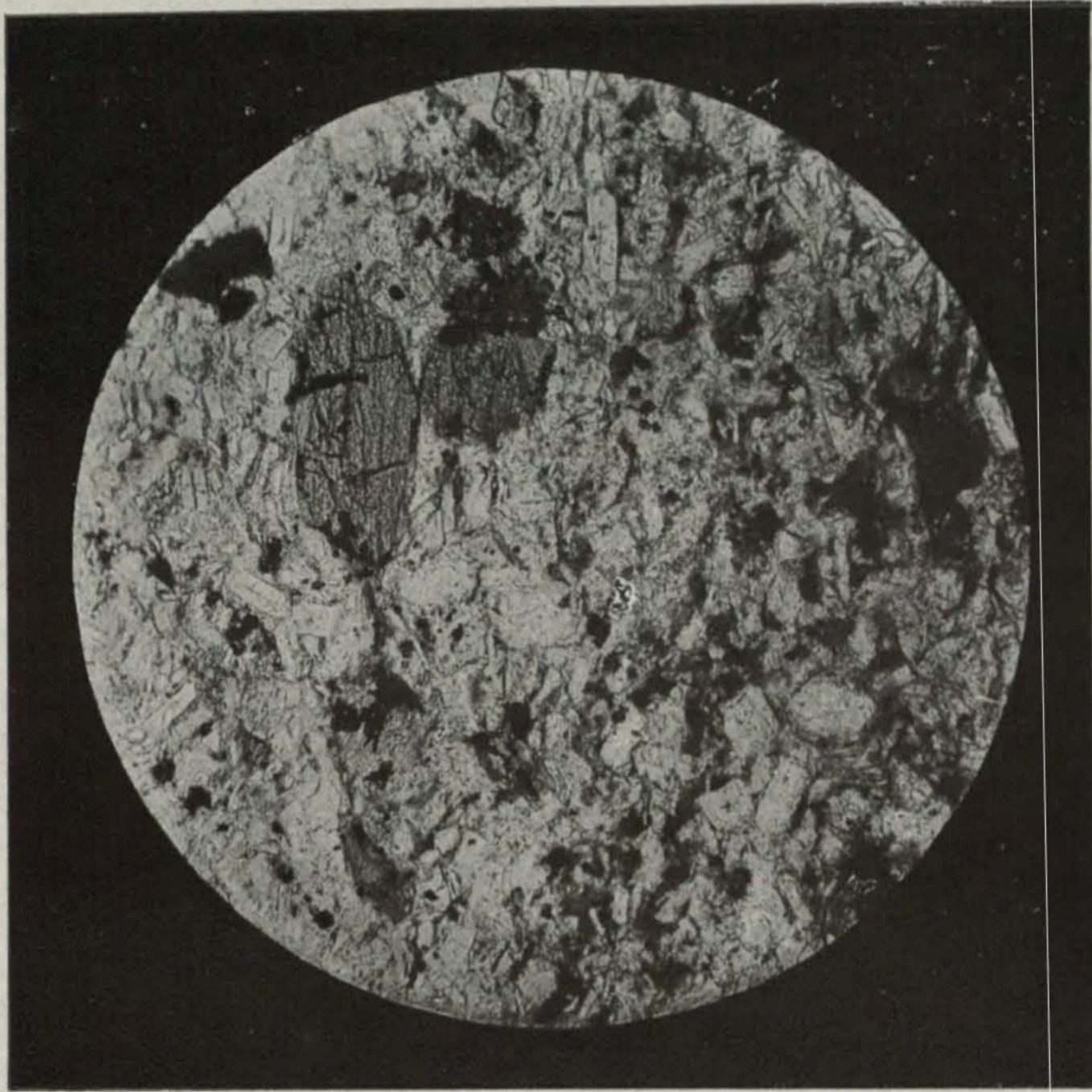


Fig. 19.—Porfirita horbléndica. 60 d. l. ord. Fenocristales de horblenda; cristales seudoporfídicos de labrador; pasta de horblenda y feldespato; granos de magnetita

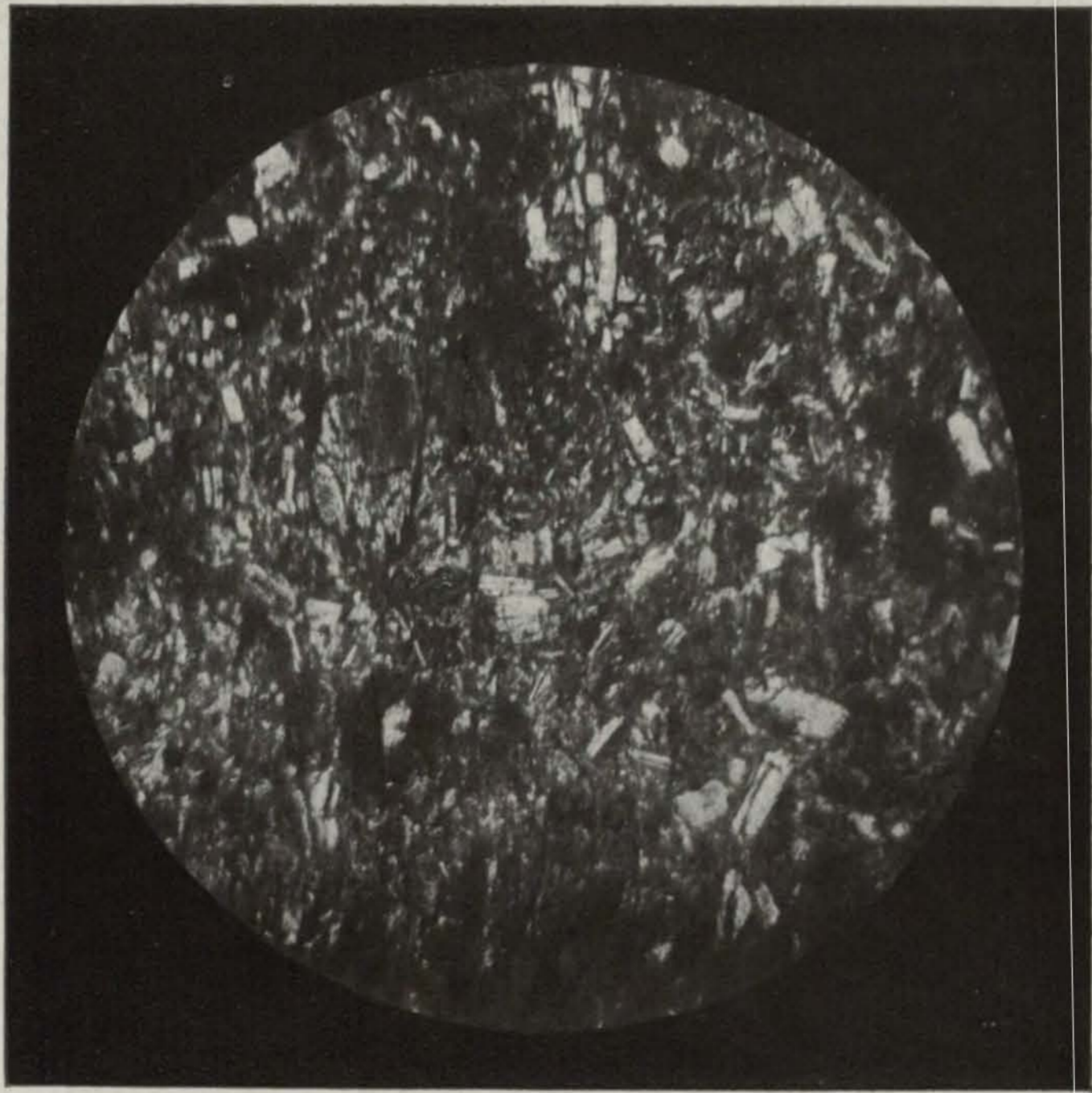


Fig. 20.—La misma. N +

Al microscopio, se ve formada por fenocristales de horblenda verde, pleocroica, aunque no mucho, generalmente pobre en cruceros, algunas secciones basales ofrecen los del prisma con el ángulo característico de los anfíboles; el ángulo de extinción, según los cruceros prismáticos de las secciones paralelas a *C*, es de 24° ; un cristal grande de la misma substancia presenta caracteres algo extraños, y pasa a una substancia verde amarillenta de escasa acción sobre la luz polarizada; en nuestras preparaciones no se encuentra ningún fenocristal de feldespato ni de cuarzo, cosa que fácilmente se comprende dada la escasez de éstas y la facilidad con que se desprenden de la roca. La pasta se compone esencialmente de feldespato, agujas y granos de horblenda y granos de magnetita. El feldespato es idiomorfo, unos cristales son pseudoporfídicos y otros tienden a la forma microlítica, pero también los hay tabulares pequeños. Entre los pseudoporfídicos y los tabulares pequeños dominan mucho las secciones según *M*, que no ofrecen estriación polisintética, pero difieren notablemente, por su aspecto, de la ortosa, y presentan más o menos clara la estructura zonar o no se extinguen de una vez, sino como una sombra que va de la periferia al centro, cuando se hace girar la platina; los microlitos alargados se componen de varios individuos maclados o de dos sólo, y entonces sus ángulos de extinción varían de 18° a 24° ; los microlitos polisintéticos ofrecen ángulos de extinción, con relación a las bandas, de 18° a 24° , algunos de 12° a 16° , y otros, cuya sección no creemos es la conveniente para poder determinar la especie de plagioclasa a que pertenecen, de 12° a 35° , según las bandas; hay bastantes con estriación polisintética fina que se extinguen a 5° de la traza del plano de macla; reuniendo todos estos datos resulta que dominan los ángulos de extinción próximos a 5° , 16° y 26° , que corresponden a la extinción del labrador, según secciones paralelas a *P* y a *M*, y normales al eje *a*; es, pues, labrador el feldespato dominante en la pasta. Ciertas secciones sin macla, con estructura zonar o sin ella, que se extinguen a más de 30° , según los lados mayores, creemos poderlas atribuir a la Anortita. La horblenda de la pasta es microlita, de color verde muy claro, pleocroica y muy birrefringente; ella determina un bello mosaico de finos elementos y de variada coloración sobre el fondo gris oscuro del feldespato, y otras veces se reducen tanto sus dimensiones que aparece como finas partículas de polvo incoloro o ligeramente verdosas en los natural y fuertemente coloreados entre *N* +, que hace creer existe una segunda pasta entre la de microlitos feldespáticos y anfibólicos. La magnetita se dispone en granos más o menos idiomorfos y, generalmente, de regular tamaño. Como elementos secundarios podemos citar la clorita y los granos amarillos, muy refringentes y birrefringentes de epidota (figs. 19 y 20).

Los dos ejemplares que a continuación describimos, difieren mucho de los anteriores y proceden de un espeso dique, actualmente en explotación para grava de carreteras, que se encuentra enfrente de la casa llamada C. Grau Perú; forma este dique un cerro saliente a la derecha del torrente

que baja hacia Can Berenguer. Es de paredes verticales y tiene un espesor de unos 10 metros. Los ejemplares varían de aspecto externo y algo de estructura no sólo por alteración, sino también según su posición en el dique; escogemos dos tipos, uno de la región externa, el primero que describimos, y otro de la parte central.

El primero es una roca compacta, muy afanítica, poco porfídica, dura y tenaz, con división prismática, y en losas de color gris verdoso claro con bastantes manchas negras; cuando alterada, es gris rojiza y la pátina más oscura. A simple vista se distinguen pequeños fenocristales negros, mates o con brillo craso, y nódulos de pirita con bordes de limonita. La pasta verdosa no deja distinguir elemento alguno.

Al microscopio, se ve compuesta de una trama de microlitos feldespáticos de ortosa y oligoclasa, agujas de clorita y granos amarillos de epidota, sobre la que destacan fenocristales de clorita, que proceden de la alteración de la horblenda aun perceptible en el centro de algunos cristales, acompañados de epidota y calcita, que también son productos de alteración del anfíbol, y algunos cristales pseudoporfídicos de feldespato muy alterado, que se transforman también en epidota, en moscovita o en productos terrosos que les hacen opacos. Se ven algunos granos de magnetita y de oligisto rojo vivo, y de cuarzo, seguramente secundario (figs. 21 y 22). Esta roca tiene caracteres de porfirita andesítica y es el término de tránsito entre los lamprófidos descritos y las porfiritas andesíticas.

El otro tipo es también una roca compacta, menos afanítica y con menor cantidad de cristales porfídicos; menos dura y tenaz, se divide bien en bloques cúbicos, de color gris sucio, ligeramente verdoso-amarillento con alguna mancha negra. La superficie alterada se hace más amarillenta y la pátina es parda con manchas rojizas. A simple vista se distinguen algunos cristales negro mate, y muy pocos blanco sucio de clorita y feldespato sobre una pasta que permite distinguir con la lente finos granos de feldespato y escamitas de un mineral negro. Al microscopio, presenta igual composición mineralógica, pero mayor riqueza de elemento negro en la pasta y mayor cantidad de cristales pseudoporfídicos; todo el feldespato está muy alterado y la estructura microlítica no es tan clara como en la anterior (figuras 23 y 24).

Entre Can Catà y Can Xifré, asoma otro dique de una roca con análogos caracteres externos que el tipo que acabamos de describir y que podemos considerar como el otro extremo de la serie. Es compacta, de color gris sucio, ligeramente amarillento, con algunas manchas negras, dura y tenaz, poco porfídica; disyunción cúbica más o menos clara y análoga pátina y superficie alterada que los dos tipos anteriores. A simple vista se distinguen algunos fenocristales negro mate o con brillo craso de clorita y muy pocos blancos de feldespato; la pasta es gris amarillento con multitud de finísimos puntos negros que se perciben bien a simple vista.

Al microscopio, muestra estructura traquítica clara, pero se diferencia

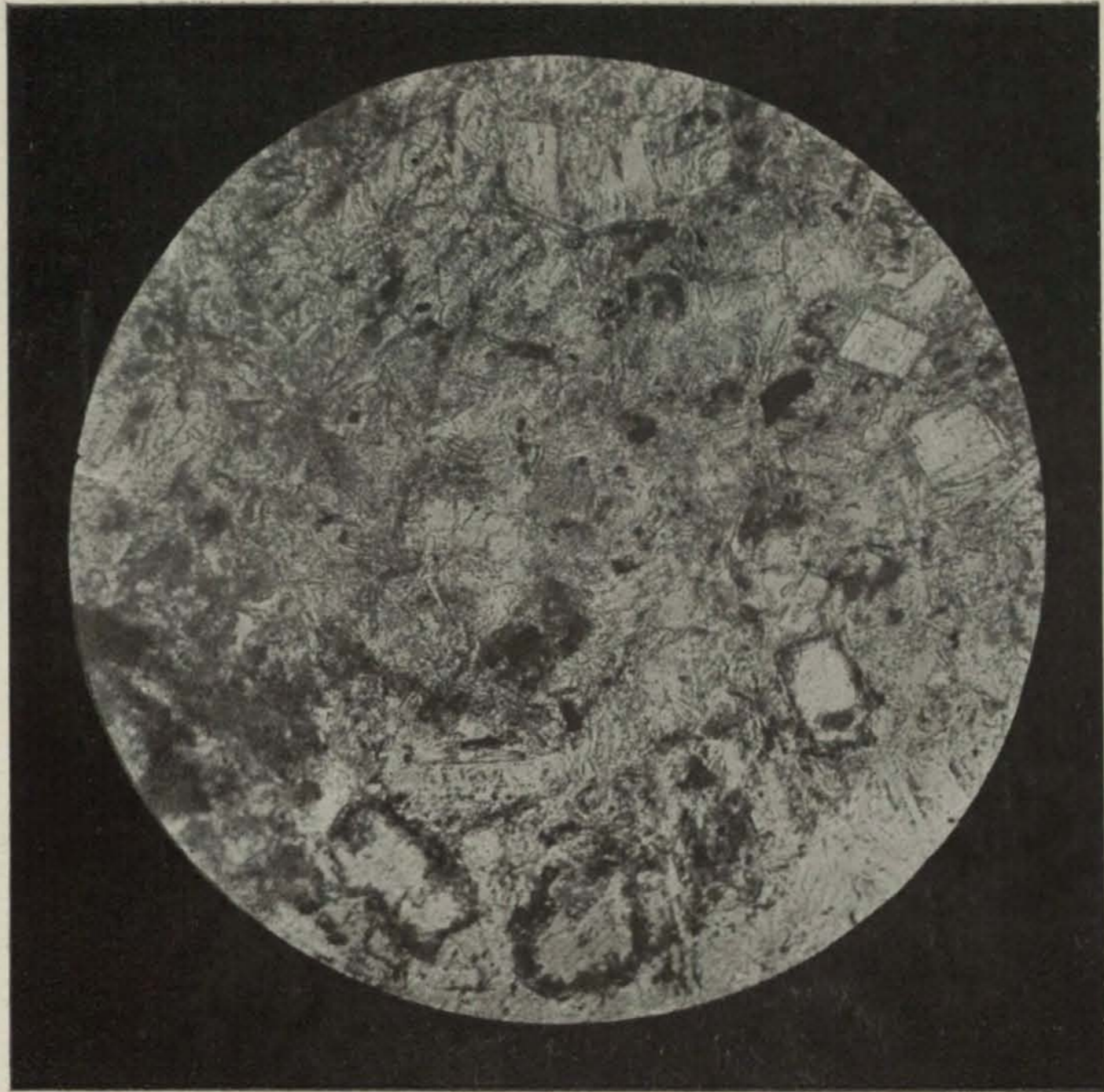


Fig. 21. — Lamprofido. 2.º tipo de la serie. 60 d. l. ord. Feldespato alterado, clorita, epidota y magnetita

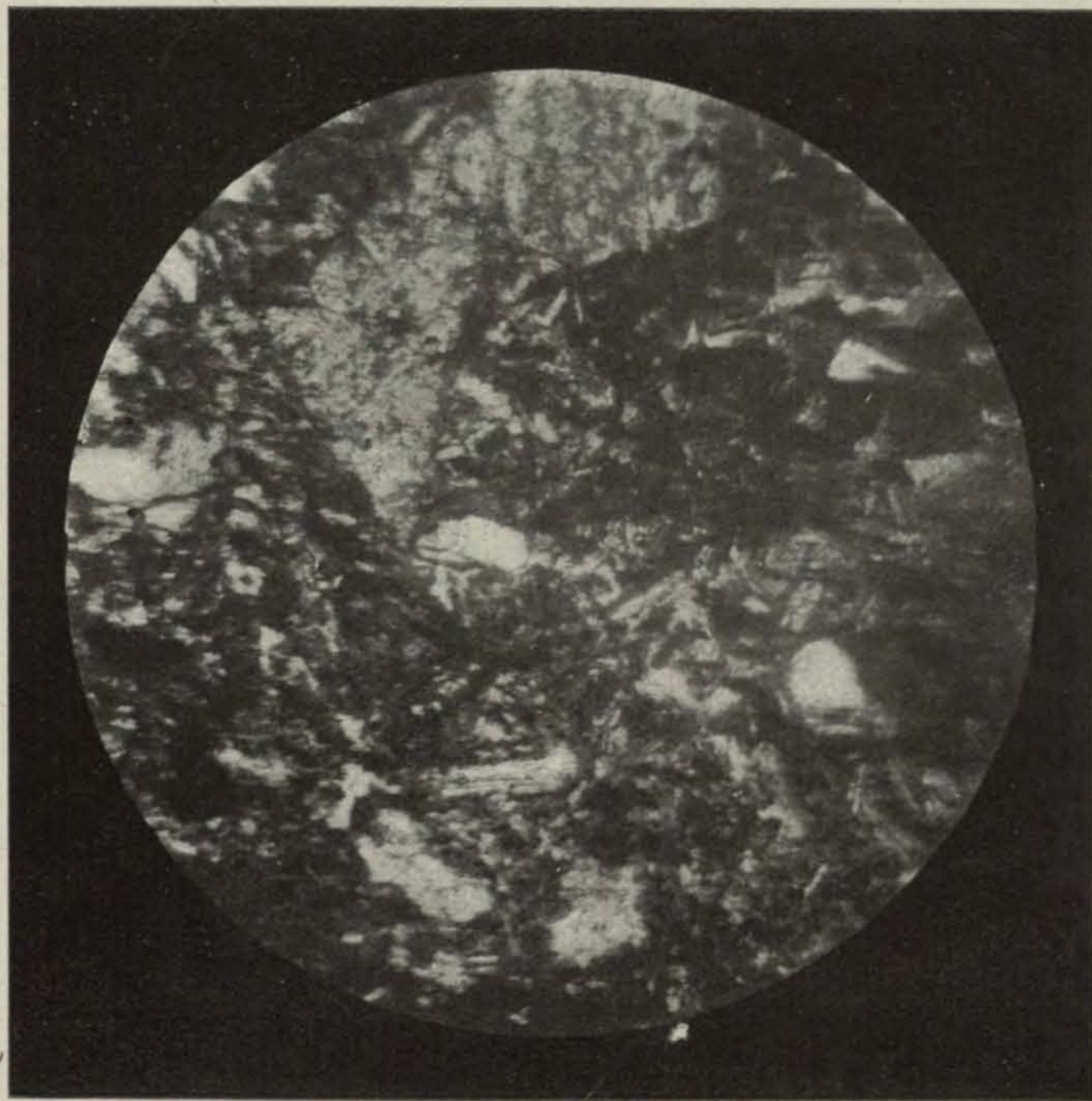


Fig. 22. — La misma. N +

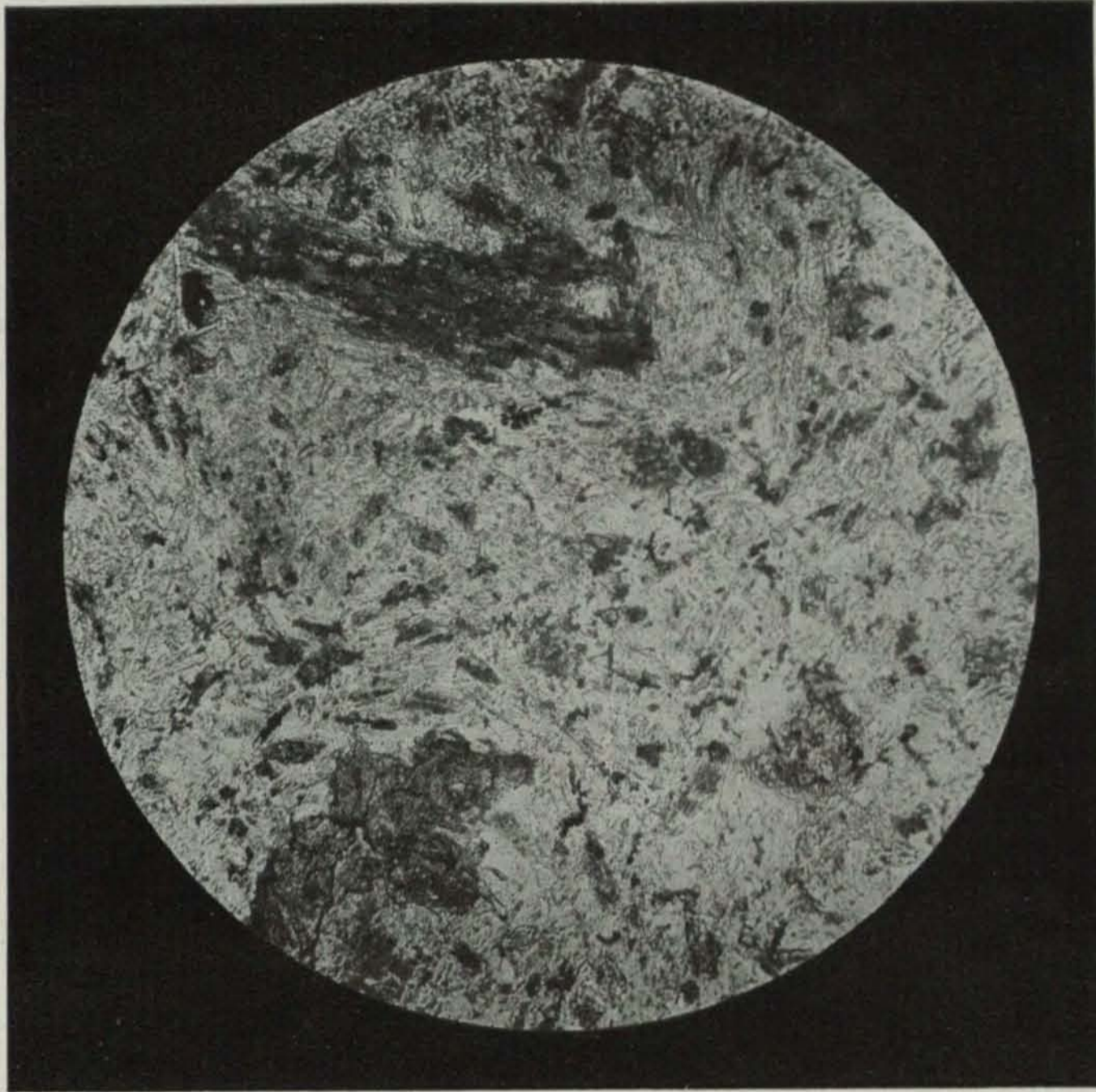


Fig. 23. — Lamprofido, 3.^{er} tipo de la serie. 60 d. l. ord. Clorita, epidota, microlitos de plagioclasa, magnetita

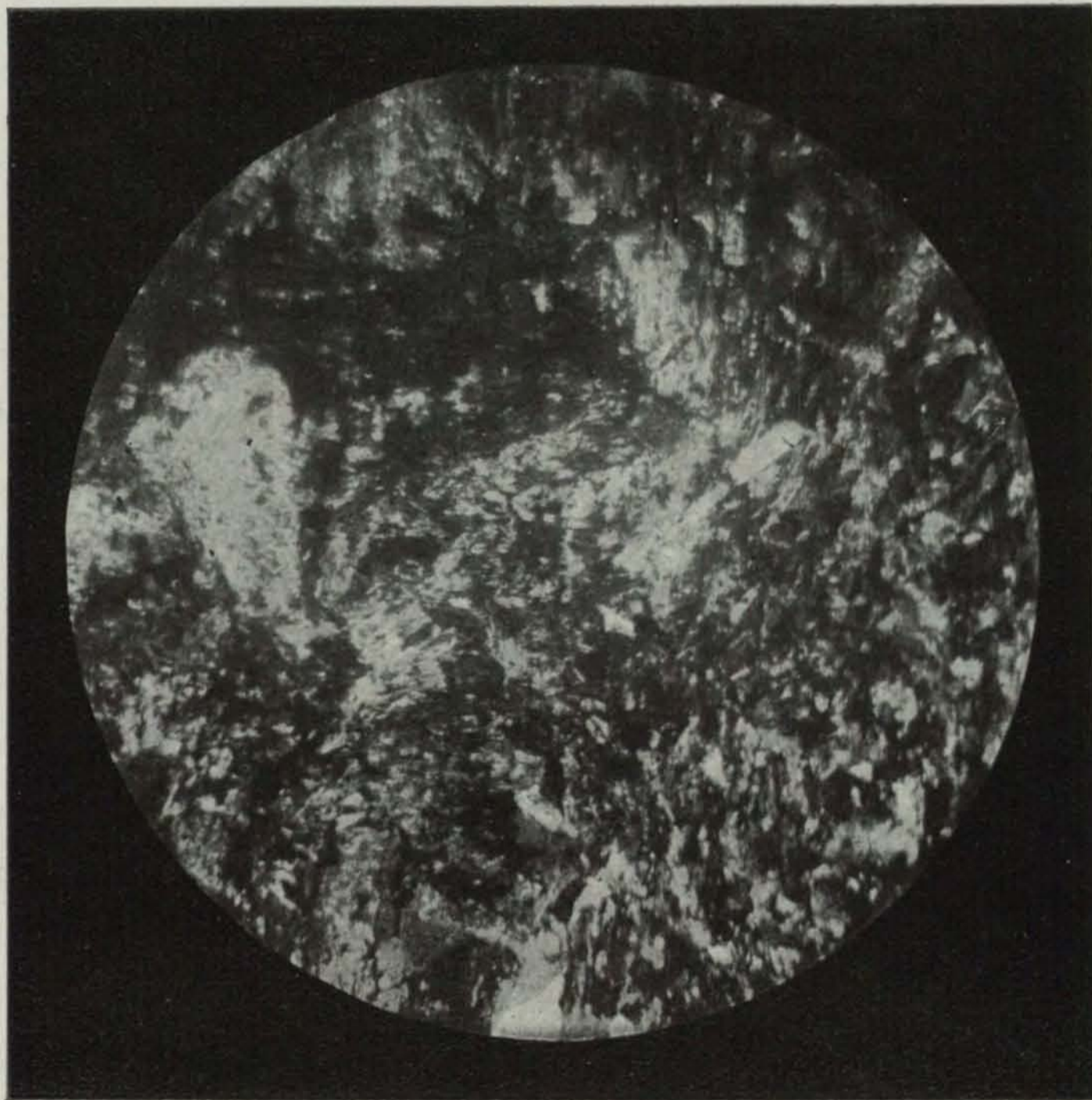


Fig. 24. — La misma. N +

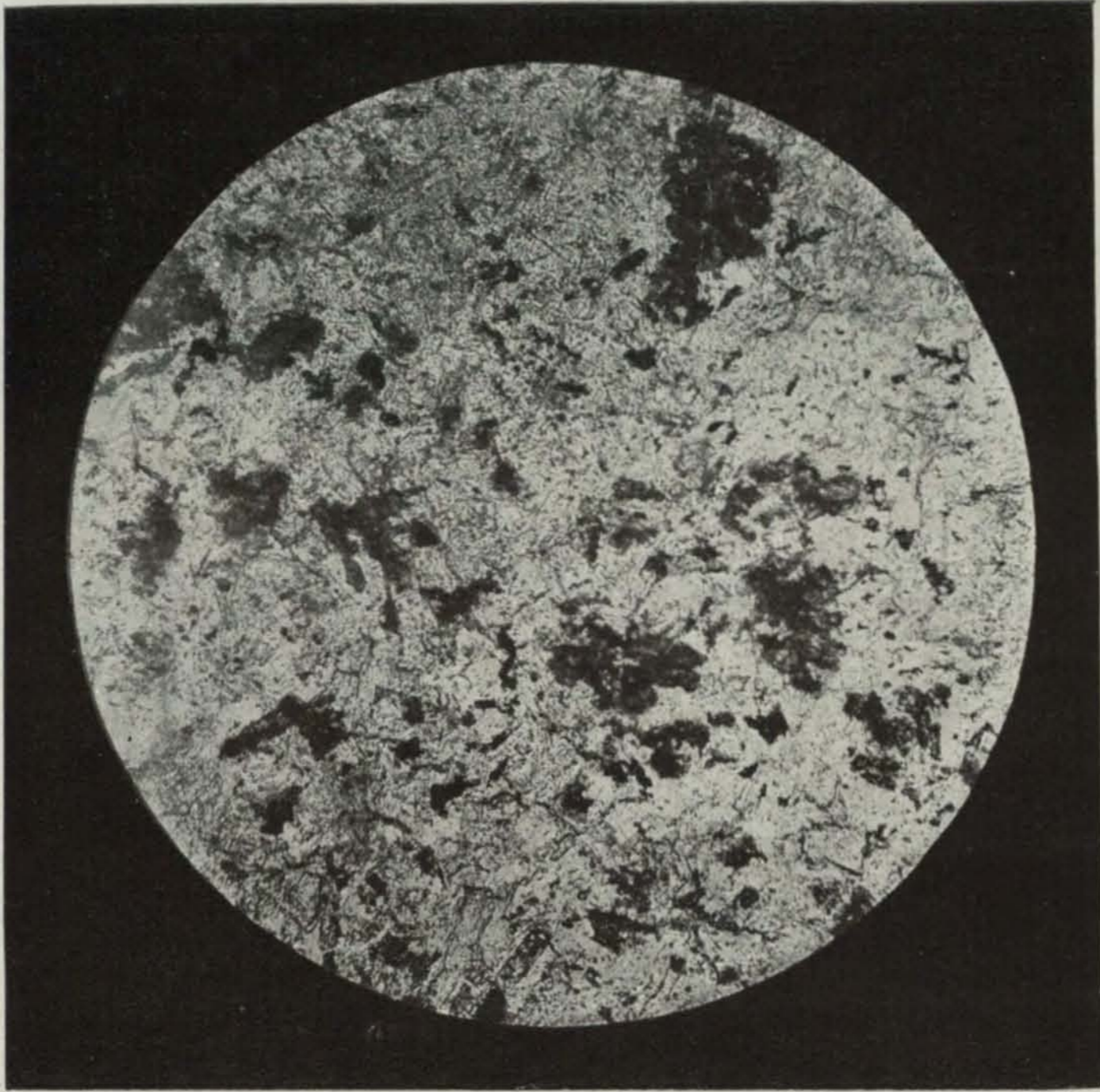


Fig. 25. — Lamprofido. 4.º tipo de la serie. 60 d. l. ord. Clorita, calcita, magnetita, epidota y microlitos de plagioclasa y clorita

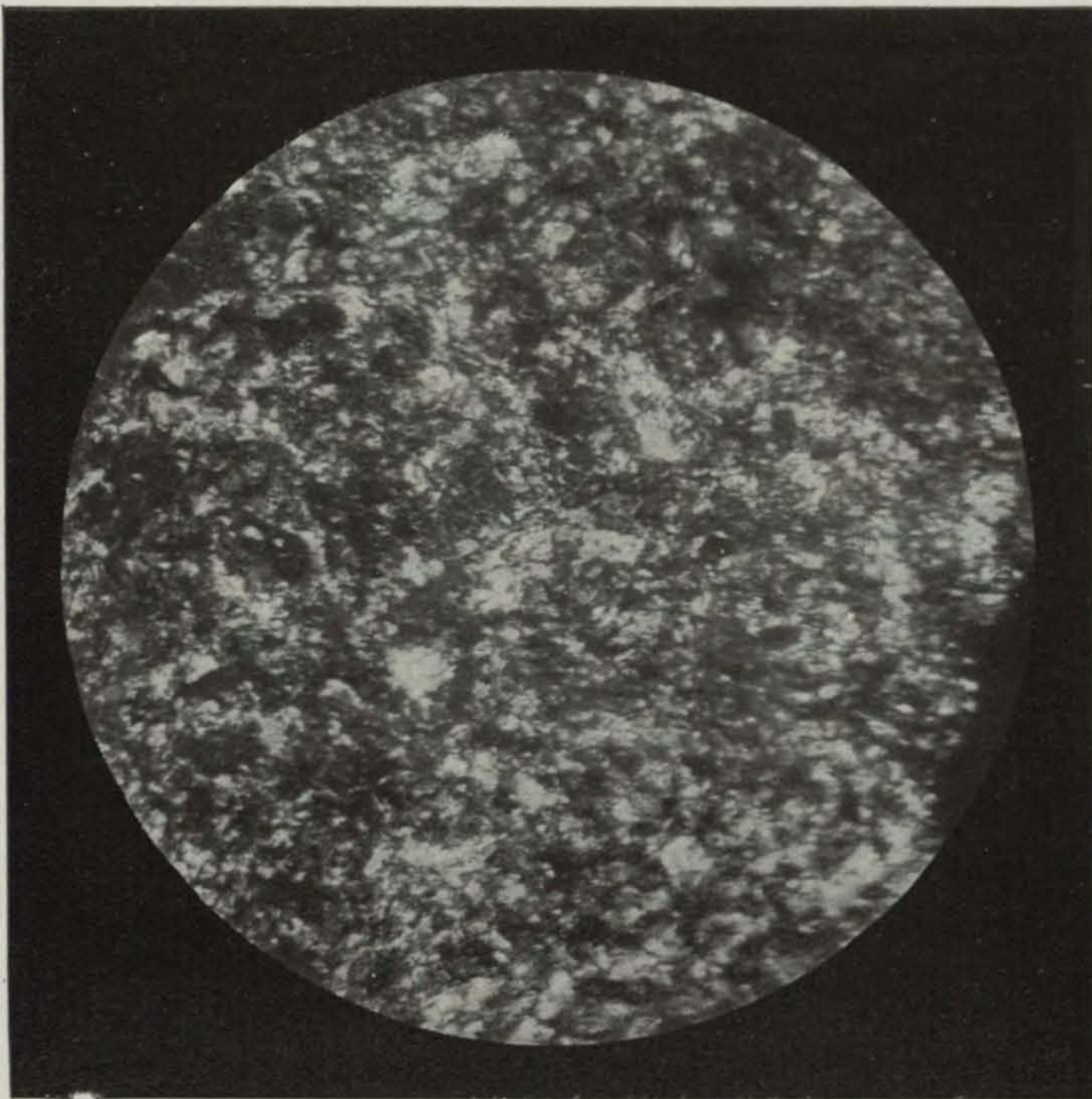
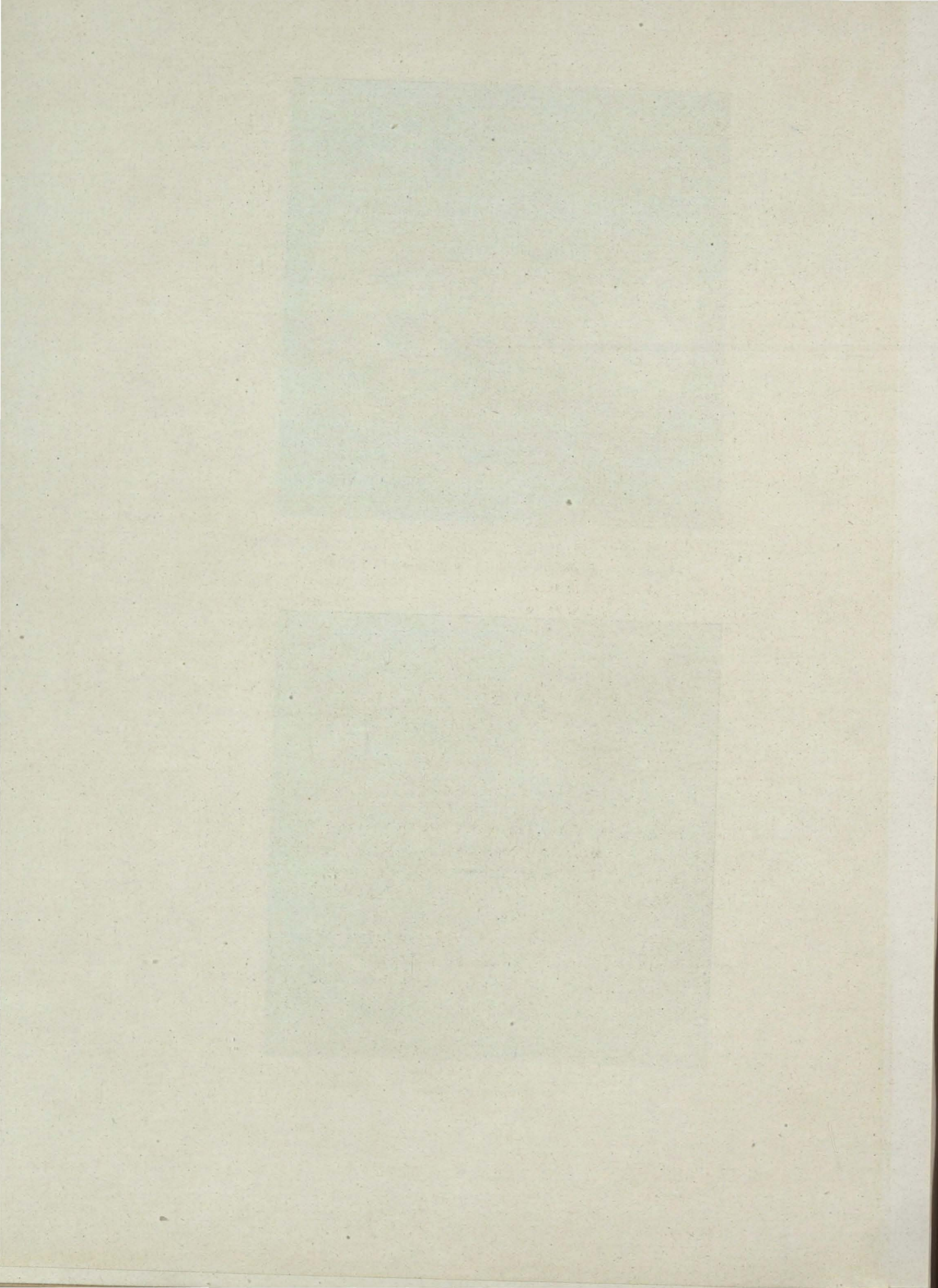


Fig. 26. — La misma. N +



de la traquítica típica por la escasez o falta de fenocristales feldespáticos y mayor riqueza de elementos ferromagnésicos en la pasta. Los escasos fenocristales primitivos de horblenda están transformados en clorita y epidota, los seudoporfídicos de feldespato en epidota o en una sustancia opaca. La pasta es microlítica, holocristalina y con estructura fluidal; los microlitos son de feldespato y clorita, a los que se asocian granos de epidota, calcita, magnetita, oligisto (muy escaso) y productos opacos. Los microlitos de feldespato están, en general, bastante alterados, por lo que es difícil su determinación; todos ellos muestran extinción inferior a 5° , y, la mayor parte, recta, algunos ofrecen bien clara la macla de Carlsbad, otros (muy pocos) dejan ver estriación polisintética, pero la mayoría no se definen con tanta claridad: creemos que esta pasta es rica en microlitos de ortosa, a los que se unen algunos de oligoclasa.

Toda la pasta aparece sembrada de granos muy irregulares de cuarzo, que destacan muy bien cuando se cierra el diafragma por su limpidez y transparencia, y entre N + por su color blanco puro y mayor iluminación que los de feldespato (figs. 25 y 26).

De toda esta serie, podemos considerar como bastante típico el primer ejemplar descrito, los demás son de especificación dudosa. Por la escasez de fenocristales de elemento blanco y su relativa riqueza en elementos porfídicos ferromagnésicos, se pueden incluir bien en el grupo lamprófidios de Rosenbusch; en cambio, el último que describimos parece más una porfirita andesítica o un ortófidio por su estructura microlítica fluidal, pero se aleja de esta especie por la falta o escasez de fenocristales feldespáticos, y se asemeja, en cambio, a las rocas del grupo Vogesita, aunque la alteración de todos sus elementos hace imposible toda clasificación definitiva. Los otros dos tampoco son típicos, y mientras el tercero aparece con caracteres de lamprófidio de la serie Vogesita, el segundo tiene más fenocristales y se aproxima a las porfiritas.

PÓRFIDO GRANÍTICO

Roca francamente porfídica, ligera, dura, que rompe en losas y bloques cúbicos; de color blanco sucio con manchas verdes; la superficie alterada muestra mejor la estructura porfídica, pues destacan sobre un fondo gris amarillento o rojizo grandes cristales incoloros y blancos; en ellas se ve que es muy igual la proporción de fenocristales y pasta; la pátina es pardo-rojiza, más o menos oscura. A simple vista se reconocen fenocristales blancos de feldespato, incoloros y redondeados de cuarzo, escamas exagonales y alargadas de clorita verde, de menor tamaño que los elementos blancos y en menor cantidad. Abunda en el Torrente de la Lorita y se presenta en diques, atravesando el granito alterado, como los anteriores.

Al microscopio, presenta estructura pórfido-holocristalina, con gruesos fenocristales alterados de plagioclasa y de ortosa; aquélla deja, cuando está

menos alterada, reconocer la especie oligoclasa, y, a veces, ofrece estructura zonar; cristales redondeados, exagonales, rotos o corroídos de cuarzo, y láminas exagonales y alargadas, de clorita verde, que procede de la biotita, pues en algunas secciones se ve muy bien el paso de la mica verde pleocroica y bastante birrefringente a la clorita pennina que la rodea; esta clorita contiene granos amarillos muy birrefringentes de epidota, laminillas de moscovita y granos negros de magnetita. La pasta es granuda hipidiomorfa o pegmatítica y se compone de cristales de feldespato, ortosa y oligoclasa, cuarzo muy alotriomorfo, biotita, clorita, moscovita, epidota, titanita y magnetita; algunos fenocristales de cuarzo y de feldespato se rodean de hermosa aureola micropegmatítica, con estructura gráfica y cuarzo filiforme o vermicular: el apatito es bastante frecuente en inclusiones (figuras 27 y 28).

Esta roca se aproxima algo a la porfirita diorítica, del mismo torrente que describimos, pero difiere notablemente por la estructura de su pasta, razón por la cual hemos separado estas dos rocas en dos especies.

PÓRFIDO CUARCÍFERO (GRANOFIDO)

Roca porfídica, ligera, blanda, fácilmente disgregable, muy alterada, disyunción irregular, color gris ceniza con manchas de ocre; la superficie expuesta al aire es parda, más o menos oscura. A simple vista se distinguen cristales de cuarzo y de feldespato en proporción casi igual, alguno de clorita, y productos ferruginosos sobre una pasta de color ceniza que no deja definir elemento alguno. Abunda este pórfido en el campo de Llavanas, formando diques que atraviesan el granito; el ejemplar que describimos procede de uno que asoma en el Torrente de la Lorita.

Al microscopio se ve compuesto de fenocristales, muy alterados, de ortosa, de oligoclasa, también alterados, aunque en general no tanto, y de cuarzo, con un aspecto muy extraño, que no habíamos observado nunca en las rocas de Cataluña antes de estudiar esta roca, y es unas veces muy idiomorfo y sin nada de particular, pero otras aparecen secciones de ocho lados, cuatro menores y cuatro pequeños, que truncan los ángulos de aquéllos, y recorridas por numerosas grietas a líneas de crucero que se cruzan según ángulos próximos a 90° o de modo irregular, su refringencia parece algo mayor y también su birrefringencia, por lo que a primera vista se toman como secciones de sanidina; otras secciones cuadrangulares alargadas, ofrecen el mismo aspecto, y muchas redondeadas, talladas según planos casi paralelos a la base. Estudiado con detalle este mineral, se ve que las secciones basales o próximas a esta cara son isótropas o muy débilmente birrefringentes; que las cuadrangulares y las octogonales se extinguen según la diagonal del cuadrilátero (en el segundo caso del cuadrilátero formado por los cuatro lados mayores); en luz convergente se muestra francamente uniaxial y es ópticamente positivo. Según todo esto, no nos cabe

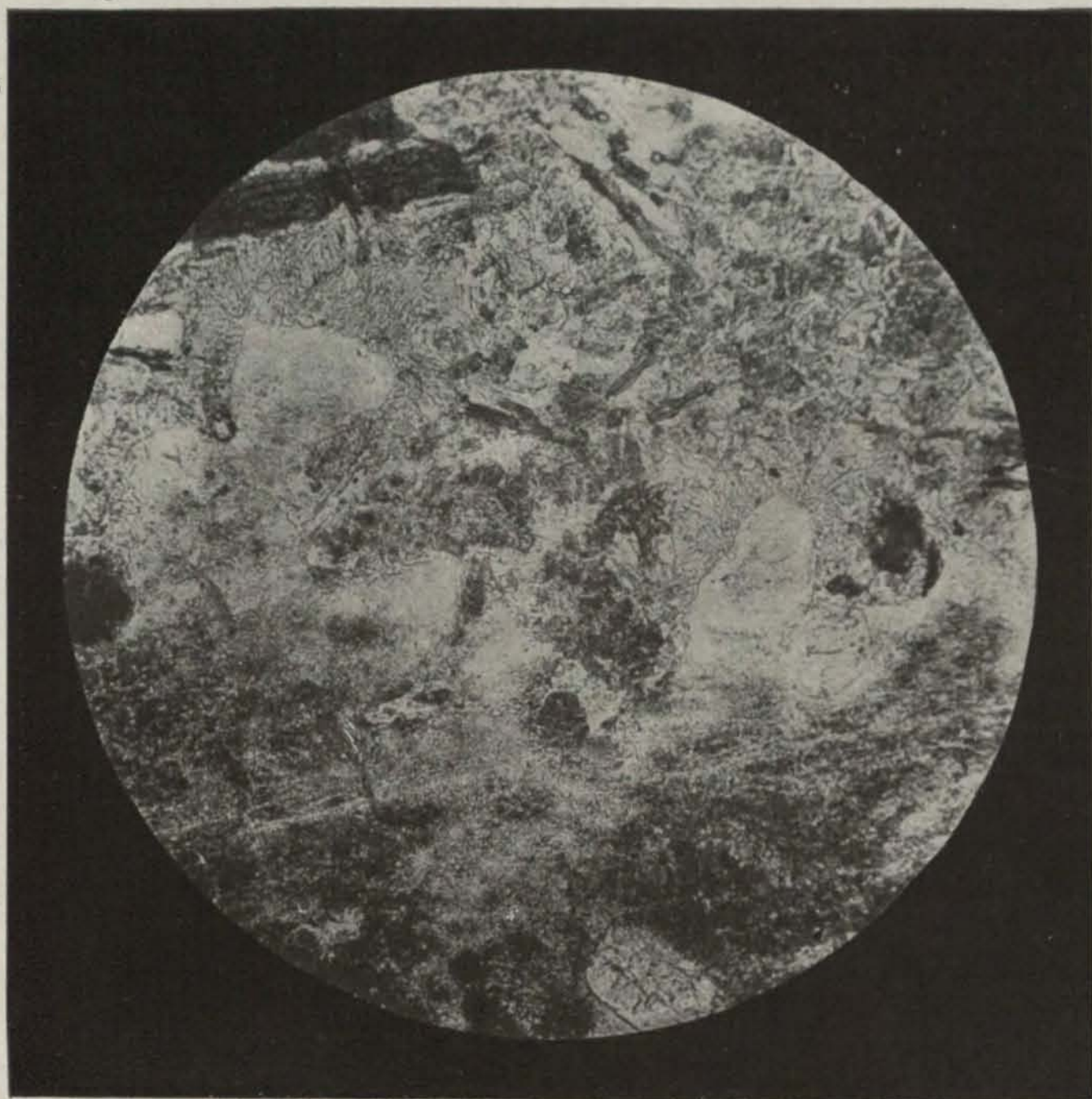


Fig. 27. — Pórfido granítico. 60 d. l. ord. Ortosa alterada, cuarzo, biotita, clorita y epidota, sobre pasta de feldespato, cuarzo y mica; los cristales de cuarzo rodeados de aureola micropegmatítica

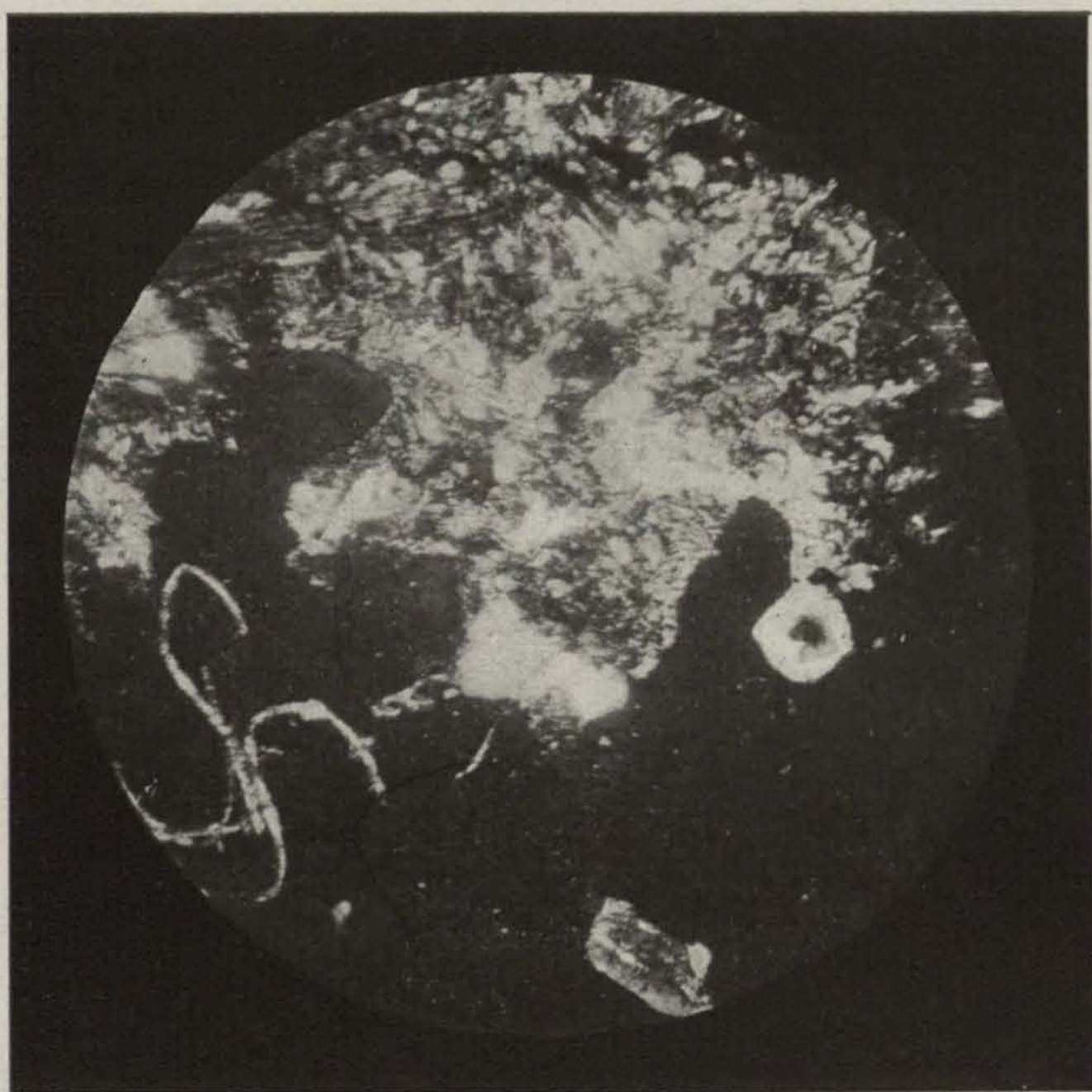


Fig. 28. — La misma. N +

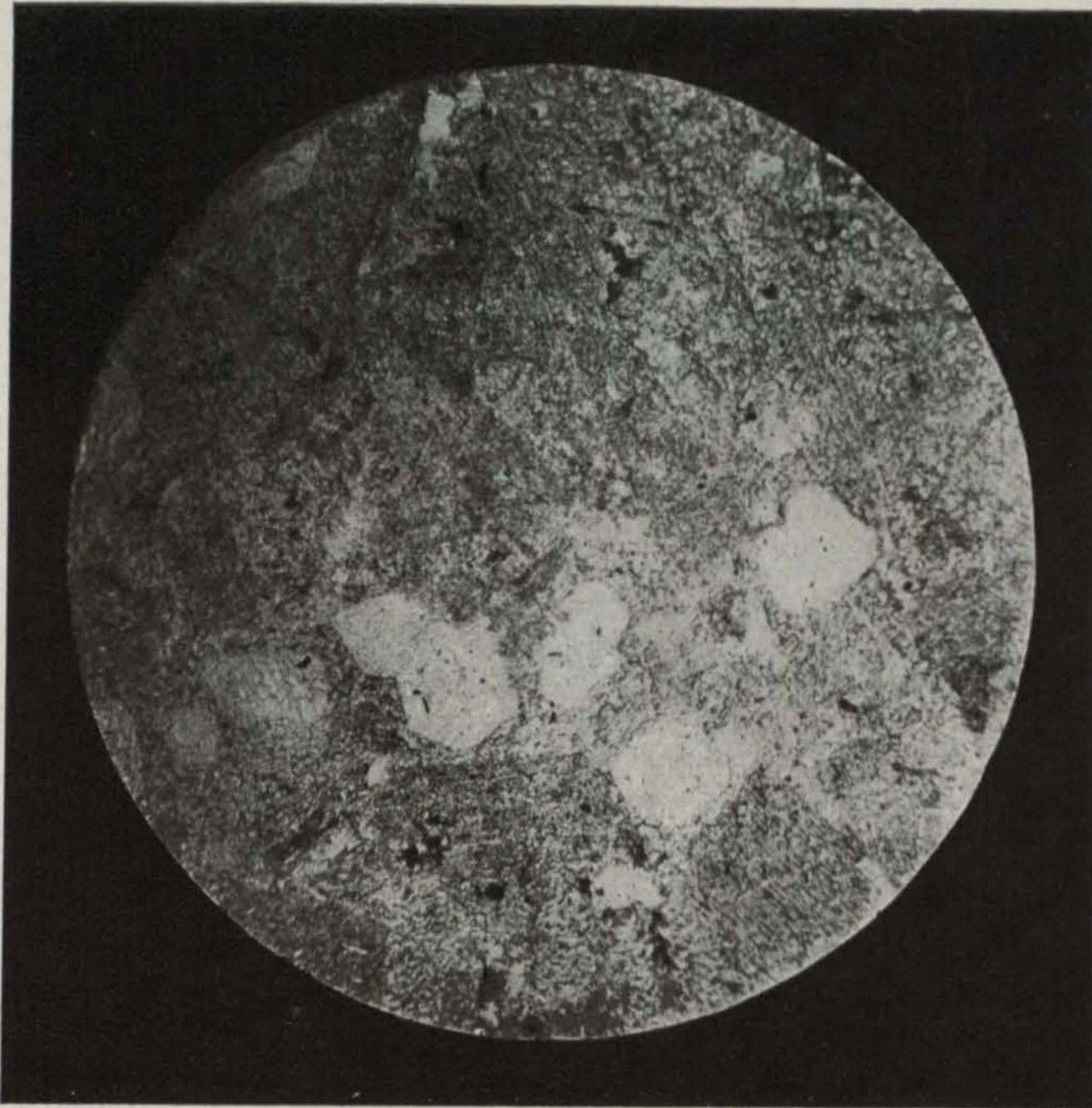


Fig. 29. — Pórfido cuarcífero. 60 d. l. ord. Feldespato alterado, cuarzo, moscovita; pasta microgranuda de cuarzo, feldespato y mica

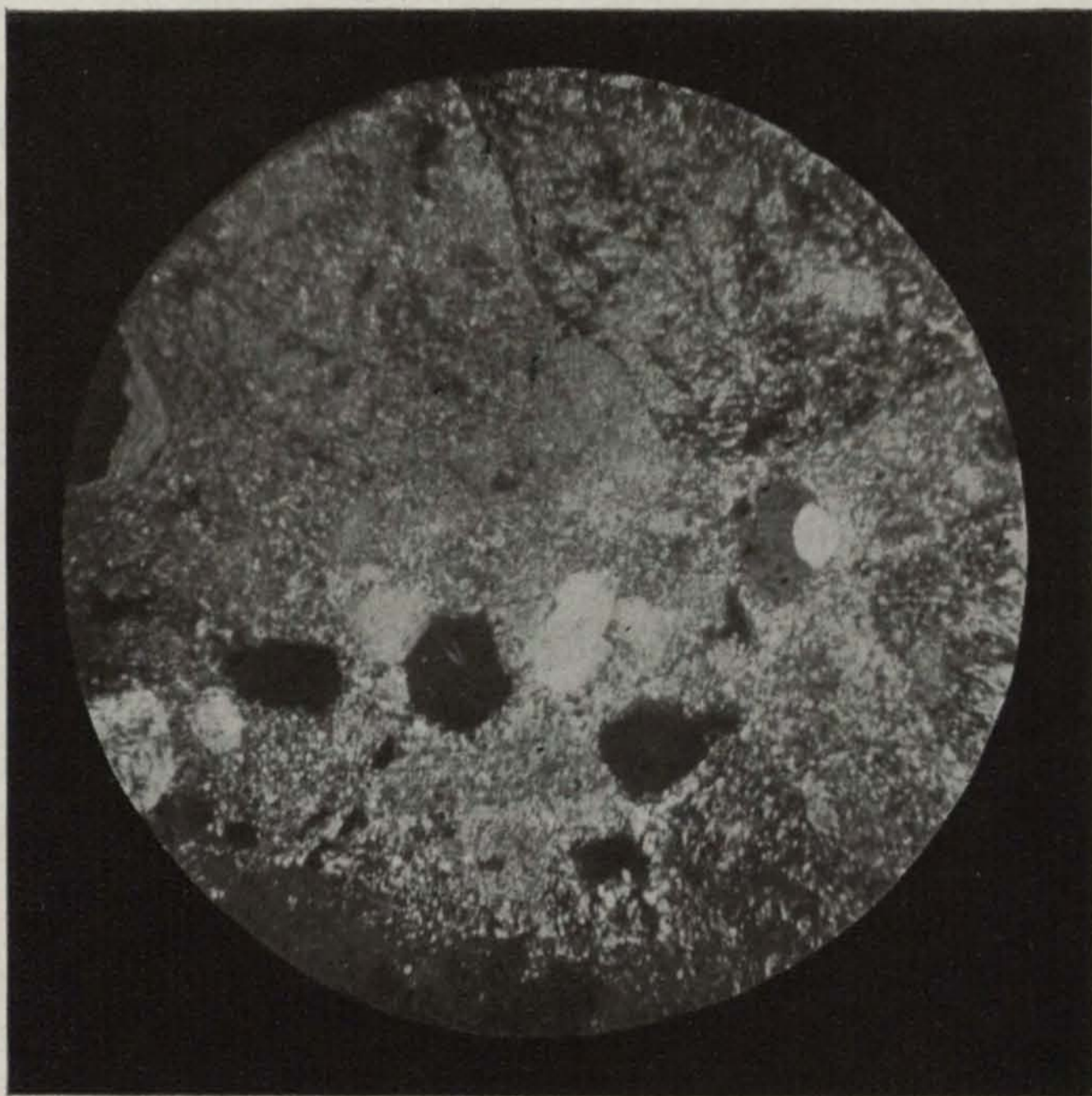
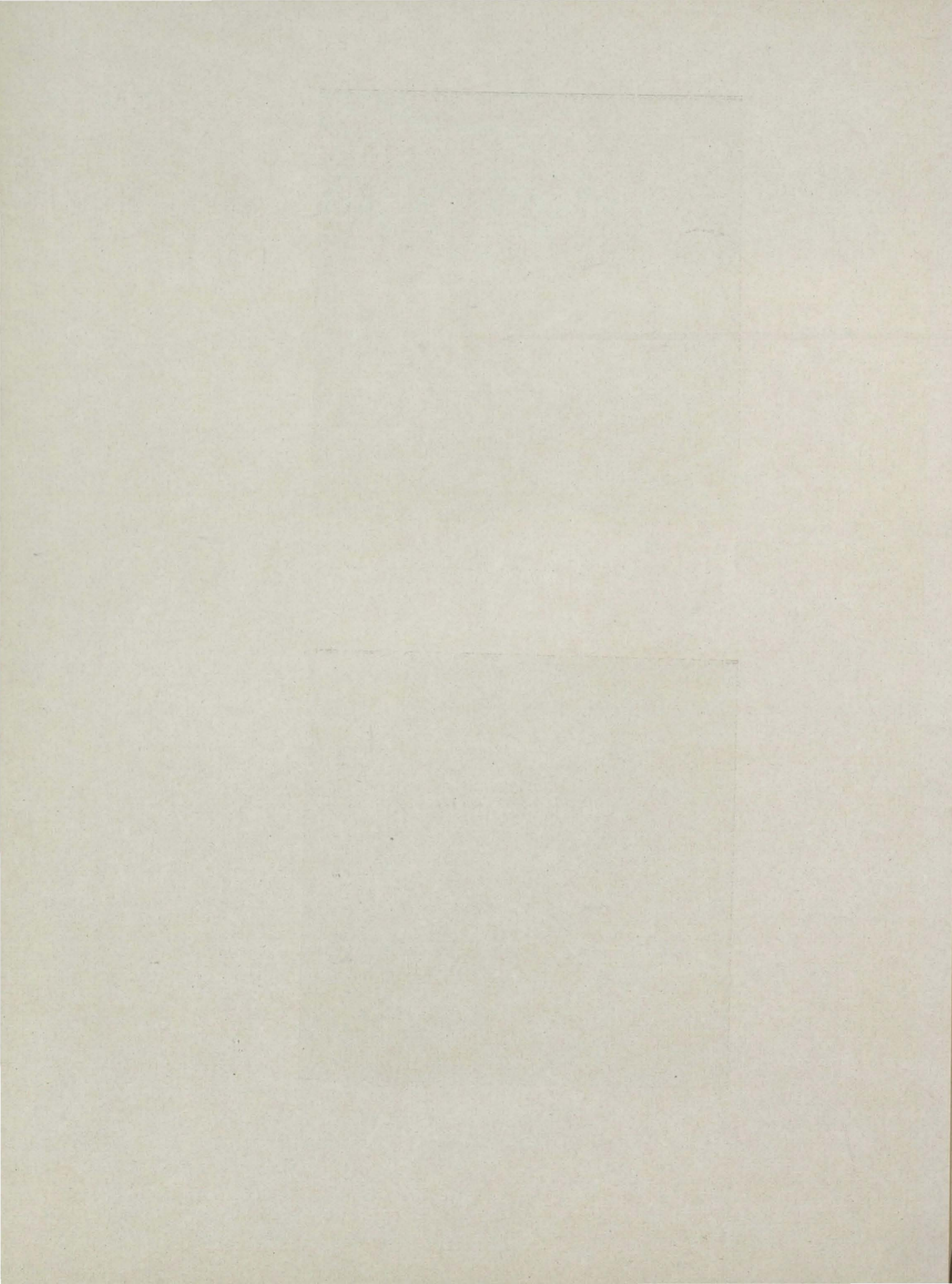


Fig. 30. — La misma. N+



duda que es cuarzo el mineral a que aludimos, y se explica fácilmente la existencia de secciones octogonales por corrosión magmática de las cuadrangulares, pues la corrosión ha debido verificarse con más intensidad en los vértices de los ángulos, y prueba más esta opinión nuestra el hecho de no aparecer tan clara esa forma octogonal entre N+, que aparece el cristal rodeado de fina aureola de microaprita; además, hay cristales perfectamente exagonales con caracteres idénticos. El elemento negro ha pasado a moscovita, quedando únicamente algunos granos de clorita; la moscovita forma a veces hermosas asociaciones esferulítico-radiales y se encuentra también en los fenocristales de feldespato. La pasta es microgranuda de cuarzo y feldespato con moscovita, clorita, magnetita y productos ferruginosos (figs. 29 y 30).

PÓRFIDOS DIORÍTICOS (MICRODIORITAS)

De esta especie poseemos también una serie, compuesta de varios términos: unos frescos y típicos, otros muy alterados y de especificación algo dudosa, y otros más cuarcíferos, también alterados, que aisladamente hubiéramos tomado como granofidos. Los diques de esta roca son abundantes en esta región.

El tipo más fresco, puede recogerse en un dique cerca de la Iglesia Vella; es una roca compacta, francamente porfídica, de densidad mediana, muy dura y tenaz, con disyunción paralelepípedica más o menos regular, de color gris verdoso muy oscuro, con grandes manchas blancas y escamas negras muy brillantes, que se transforma por alteración en una masa rojiza con manchas grises y verdosas y se rodea de una pátina pardo rojiza llena de oquedades, que corresponden a los cristales porfídicos más fácilmente alterables que la pasta; uno de los ejemplares ofrece una curiosa vena de aprita que muere dentro del mismo ejemplar y que por todos los caracteres no parece producto de relleno de una grieta, sino una bolsita de secreción ácida del magma, a la manera como se forman los gabarros de los granitos por acumulación, en ciertos puntos de la roca, de elementos básicos, mica, generalmente.

A simple vista se distinguen numerosos cristales blancos de feldespato, algunos de gran tamaño, muchas escamitas exagonales, negras muy brillantes de mica, siempre de tamaño mucho menor que el feldespato y algún cristal (muy pocos) de cuarzo idiomorfo. Estos elementos están envueltos por una pasta completamente afanítica muy oscura, de tono verdoso amarillento.

Al microscopio, ofrece estructura pórfido-holocristalina, con fenocristales grandes de plagioclasa zonar, de biotita y clorita y, accidentalmente, de cuarzo. El feldespato es oligoclasa y algún núcleo se aproxima al labrador, pero, generalmente, las zonas son poco diferentes entre sí; es muy frecuente que a las numerosas maclas polisintéticas de la albita se asocie la de

Carlsbad; algunos cristales, también zonares, ofrecen clara la ley de Carlsbad sin estriación polisintética, de contornos más redondeados, y creemos son de sanidina. La biotita pasa a clorita pennina, conservándose, sin embargo, muchas secciones frescas; muchos cristales de clorita están atravesados por venas de epidota o sembrados de granillos de la misma substancia; hay unos granos de un mineral verde pleocroico, de poca acción sobre la luz polarizada, compuestos de numerosas fibras y agujas de apatito, que son, seguramente, de horblenda alterada, y de esta especie deben proceder algunos cristales de clorita muy cargados de epidota; otros presentan la misma forma que la mica y proceden indudablemente de ella, pues es muy manifiesto el tránsito en todas las preparaciones.

La pasta es microgranuda (eurítica); se compone de una fina mezcla de granos de feldespato y cuarzo que aparece entre $N+$ como una masa oscura sembrada de puntitos blancos; en ella se distinguen claramente pequeños microlitos, cortos, de oligoclasa, de mica y clorita; cristales pseudoporfídicos de feldespato, en secciones alargadas, como grandes microlitos, o en tablas cuadradas; todos ellos son zonares, y en varios de ellos hemos visto que la ánguloextinción crece de los bordes al centro, siendo el $\text{mínimum } 0-2^\circ$ y el $\text{máximum } 23-25^\circ$; son, pues, de oligoclasa, labrador y granos negros, más o menos idiomorfos, de magnetita. En la clorita, o próximos a ella, se ven aglomeraciones de granos muy refringentes y bastante birrefringentes, que creemos son de titanita o de rutilo, lo que nos permite deducir que la mica es rica en titano. Sobre los fenocristales feldespáticos y en la pasta se observan finas escamas de moscovita, producto de alteración del feldespato (figuras 31 y 32).

El tipo más cuarcífero es una roca menos compacta, claramente porfídica, dura y tenaz, divisible fácilmente en losas y bloques paralelepípedicos, de color gris más claro, con manchas blancas, incoloras y negras muy brillantes; por descomposición se torna rojiza, y la superficie expuesta a la intemperie se cubre de pátina pardo rojiza oscura; en ella destacan muy bien los elementos porfídicos blancos, lo que prueba que la pasta, menos afanítica que la roca anterior, es más fácilmente alterable. A simple vista se ven fenocristales blancos de feldespato en menor proporción y generalmente de menor tamaño; de mica negra en escamitas y cristales exagonales muy brillantes y de cuarzo incoloro con brillo vítreo en proporción mucho menor que el feldespato.

Asoman diques de esta roca en varios puntos del término municipal de San Andrés de Llavaneras; el ejemplar que describimos procede de uno que aflora en la riera que baja del Coll de la Lorita, muy cerca de una fuente junto a una casa que hay en el fondo de la riera; su espesor y dirección no pueden fijarse con seguridad, por estar oculto bajo el suelo laborable y la vegetación muy espesa en esta parte; sólo en la vaguada del torrente se ve que debe tener varios metros y que parece cortarla casi normalmente, por lo que puede asignársele la dirección aproximada NW. a SE.

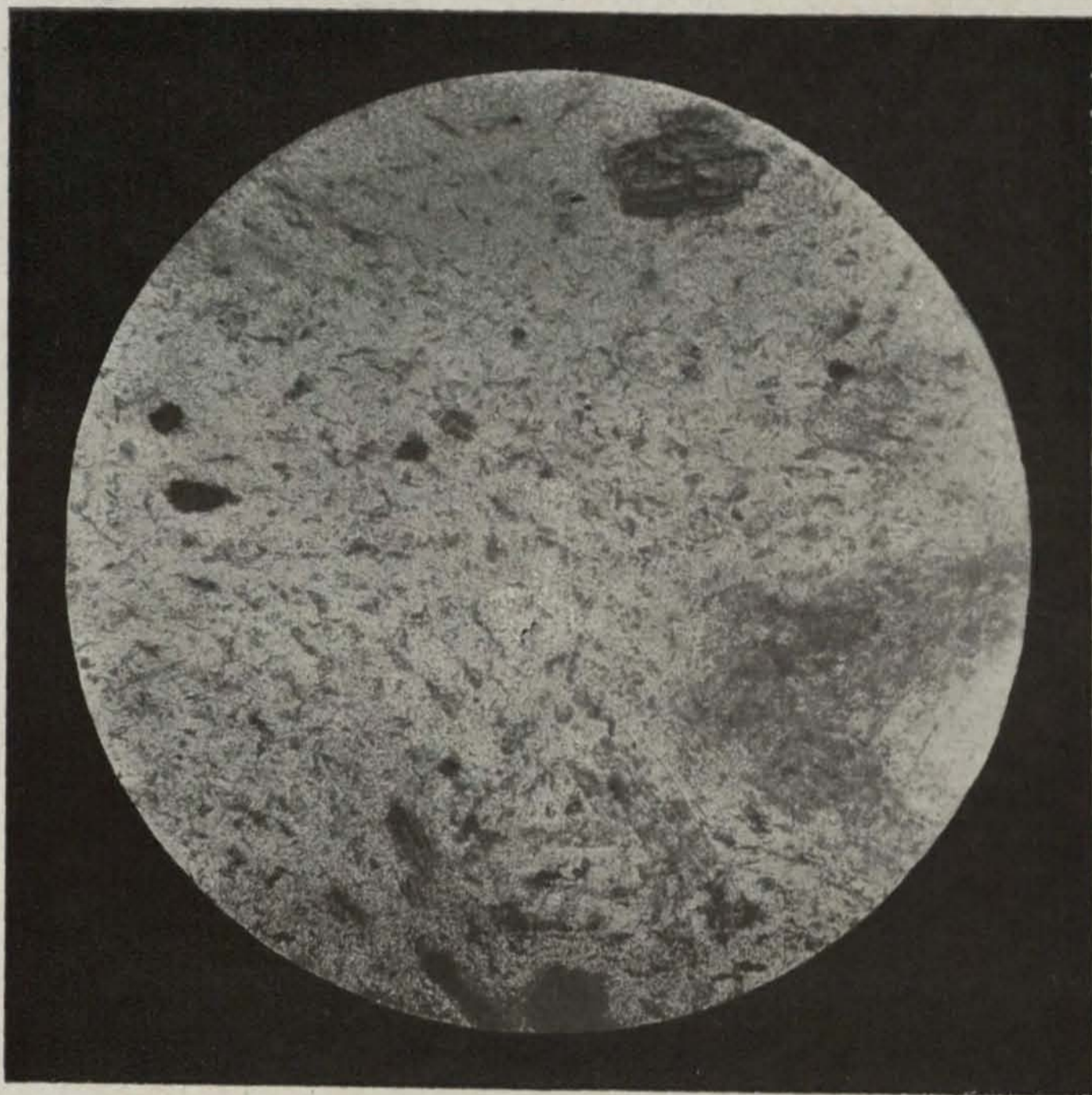


Fig. 31. — Microdiorita. 50 d. l. ord. Fenocristales de oligoclasa y clorita con epidota, granos de magnetita, pasta microgranuda de feldespato, cuarzo y mica.

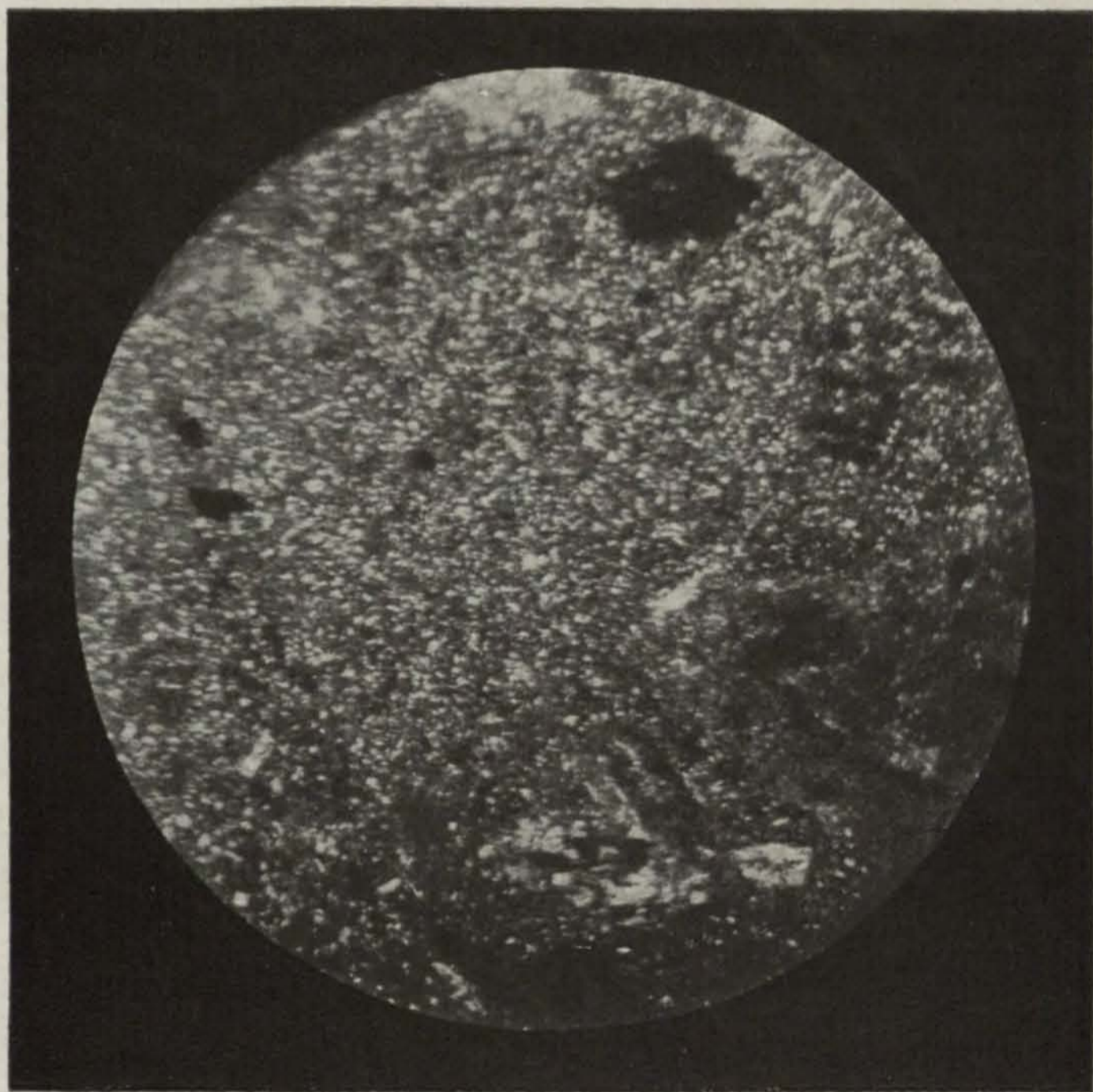
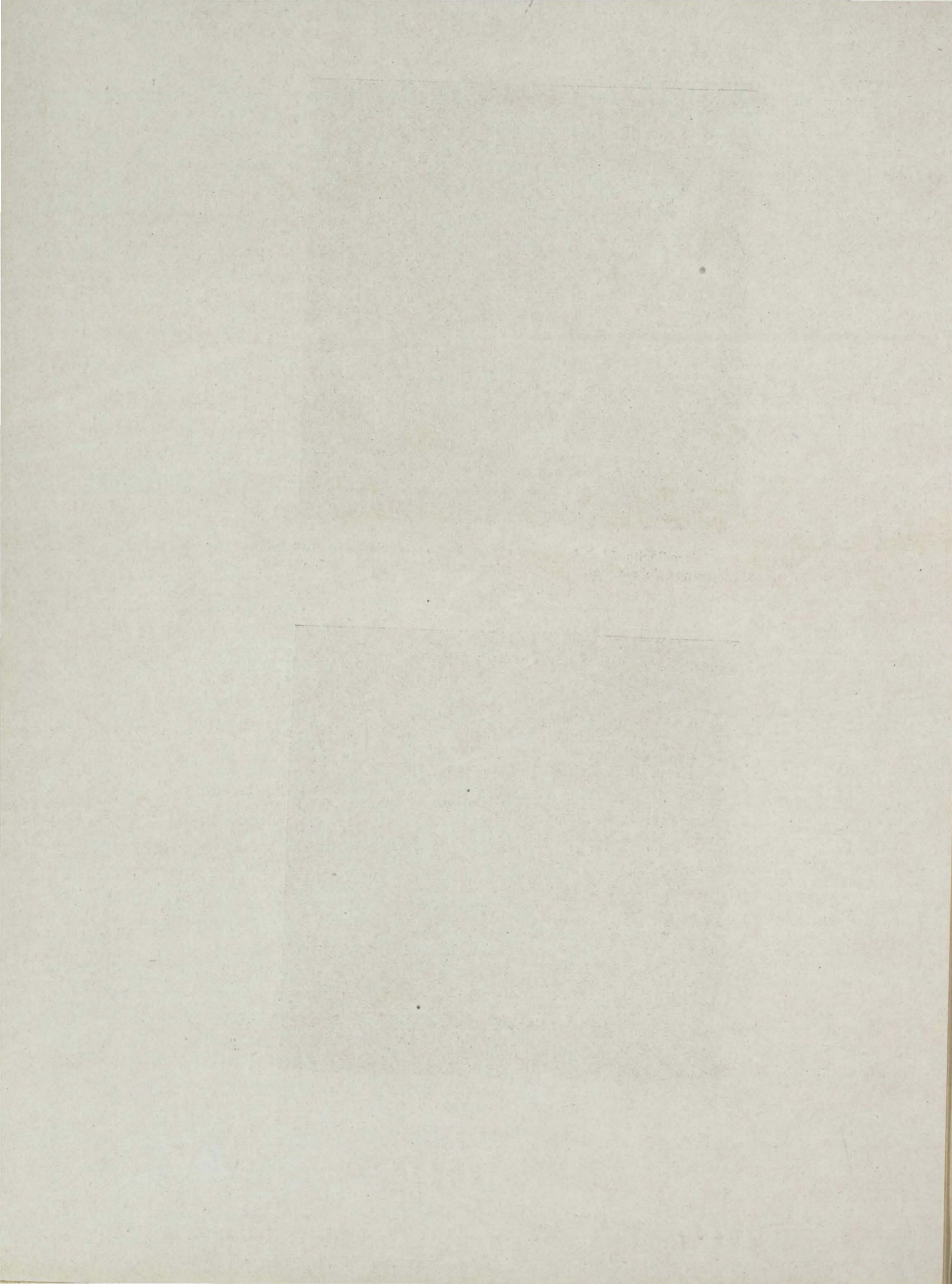


Fig. 32. — La misma. N +



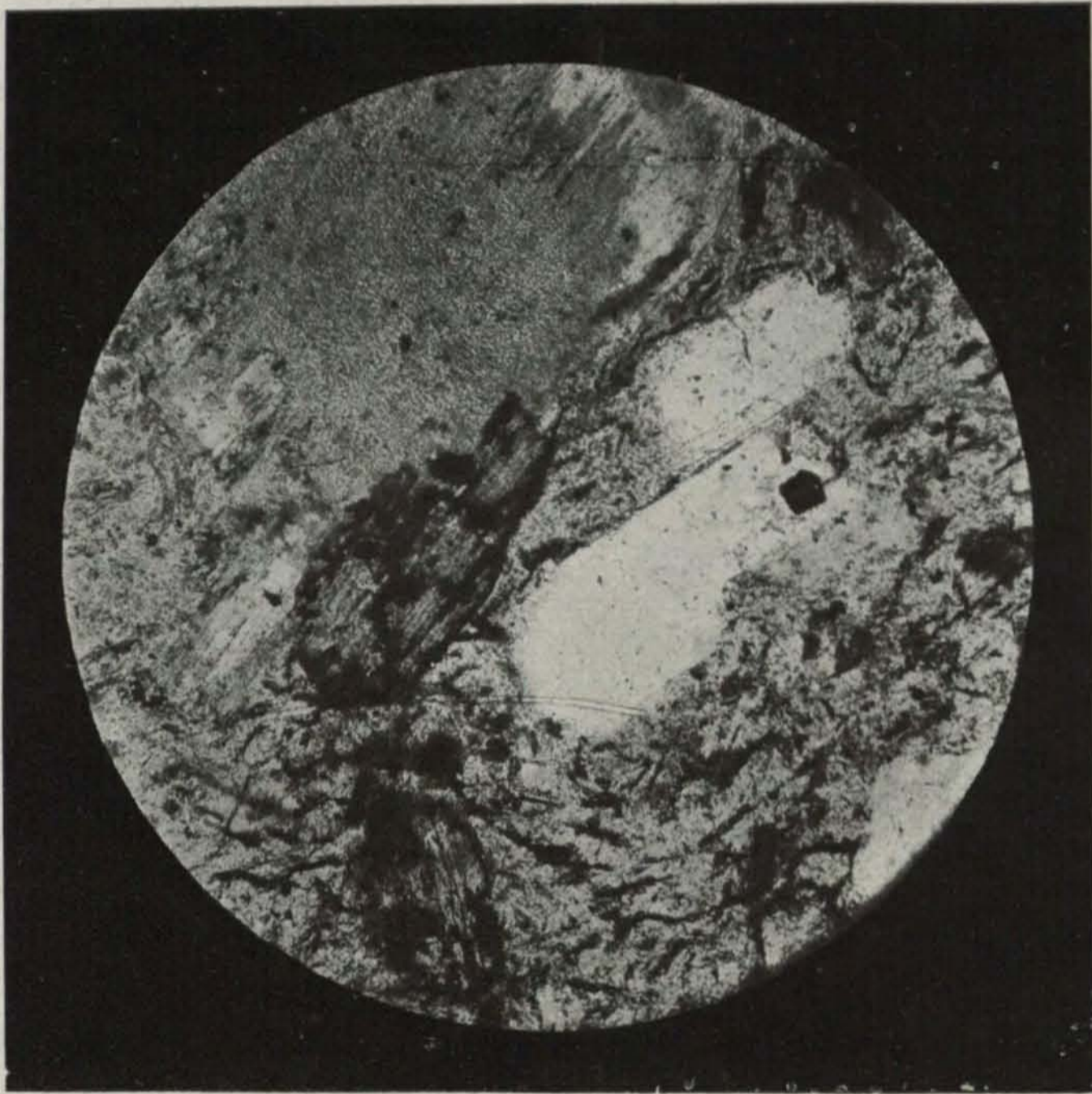


Fig. 33. — Microdiorita. 50 d. l. ord. Fenocristales de oligoclasa alterada, de biotita y de cuarzo, sobre pasta microgranuda de feldespato, cuarzo y mica; magnetita

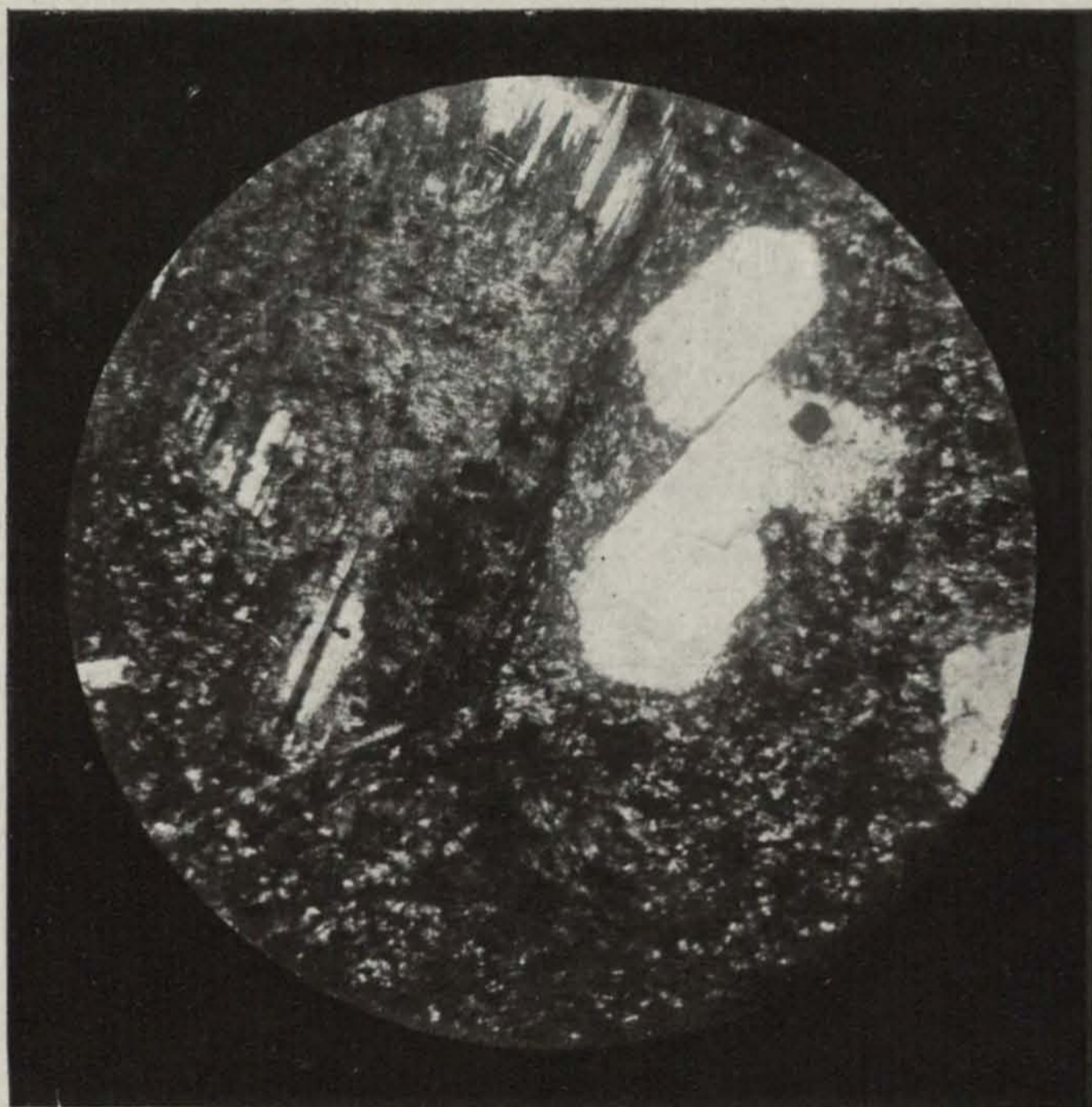


Fig. 34. — La misma. N +

Al microscopio, presenta también estructura pórfido-holocristalina con fenocristales de plagioclasa zonar análogos a los de la anterior y de oligoclasa no zonar; muchos fenocristales feldespatícos están completamente transformados en moscovita, por lo que no puede conocerse su especie; de cuarzo redondeados por corrosión, algunos de los cuales se ofrecen con aspecto muy extraño, que a primera vista se clasificarían como de sanidina, pues aparecen recorridos por gran número de líneas de exfoliación o de rotura, bastante regularmente dispuestas, que se cortan según ángulos próximos a 90° , pero su refringencia y birrefringencia y, sobre todo, su carácter uniáxico y positivo, no dejan lugar a duda. Los fenocristales de mica están perfectamente conservados. La pasta tiene, en la preparación, color amarillento verdoso, y se compone de granillos de cuarzo y feldespato acompañados de gran cantidad de escamitas de biotita y granos de magnetita; son bastante frecuentes los cristales pseudoporfídicos de feldespato, muchos de ellos zonares y claramente polisintéticos, pero otros son indudablemente de sanidina con la macla de Carlsbad bien manifiesta. Es notable en esta roca la riqueza de mica que la aproxima a las rocas llamadas microkersantitas, la riqueza en cuarzo, menor frecuencia en la estructura zonar y presencia de ortosa que la hacen intermedia entre los microdioritas y los pórfidos cuarcíferos (figs. 33 y 34).

Un tipo muy alterado y de clasificación dudosa, se encuentra formando un dique de unos dos metros de espesor y salbandas verticales, dirigido próximamente de N. a S., en el cerrito que hay antes de llegar al Coll de la Lorita, subiendo de Llavaneras; afloran, además, otros diques análogos en Llavaneras. Es una roca compacta, más blanda que las anteriores, de color pardo con manchas negras y verdes, de fuerte olor arcilloso, divisibilidad tabular y paralelepípedica; los ejemplares muy alterados son de color rojo ladrillo con manchas negras y ocráceas; la pátina es parda muy oscura, o rojiza con grandes manchas pardas. A simple vista se reconocen escamas exagonales de clorita y biotita y un cristal negro que parece de horblenda, rarísimos granos redondeados y cristales bipiramidados de cuarzo y secciones tabulares pardo-verdosas o rojizas de feldespato muy alterado, sobre una pasta muy homogénea y afanítica.

Al microscopio ofrece estructura pórfido-holocristalina con fenocristales de feldespato, completamente transformados en sericita y moscovita, por lo que no es posible reconocer la especie; sin embargo, muchas secciones dejan reconocer bien, no obstante su profunda alteración, la estructura zonar del primitivo feldespato, y como presenta análogas secciones y tamaño que los feldespatos del primer tipo, creemos que son como aquéllos de plagioclasa; los fenocristales de biotita y de clorita no tienen nada de particular; la horblenda está transformada en una mica verde más birrefringente que la clorita y en clorita verdadera, dejando gran cantidad de ilmenita sembrada de granillos blancos, probablemente de leucóxeno; algunos granos presentan aún bien claros los caracteres de la horblenda,

sobre todo uno que aparece en sección casi paralela a la base, con el crucero prismático de 120° , bien marcado; aquí, como en los dos tipos anteriores, el elemento negro se presenta en fenocristales pequeños comparados con los de feldespato; el cuarzo intratelúrico es tan escaso, que en nuestras preparaciones hemos encontrado un solo fenocristal. La pasta está compuesta de granos de feldespato, de muy difícil determinación y, granillos algo más brillantes entre $N+$, que creemos son de cuarzo; sobre este fondo destacan multitud de escamas alargadas de biotita y de clorita, algunos microlitos de feldespato, otros de moscovita que parecen proceder de la alteración de la biotita y también quizá de los microlitos feldespáticos; granillos de horblenda, de ilmenita y de productos ferruginosos. En esta pasta son también frecuentes los individuos pseudoporfídicos de feldespato y de biotita, aquéllos transformados en moscovita, éstos pasan a clorita y moscovita, siendo frecuente encontrar en un solo cristal las tres especies. Difiere esta pasta de las dos anteriores por su mayor proporción de mica y menor de cuarzo; el aspecto es el de una minet o de una kersantita; aunque no podemos determinar el feldespato, guiándonos por las analogías con los dos tipos anteriores y por la proximidad del yacimiento, nos decidimos a incluirla en esta serie y definirla como porfirita diorítica o como microkersantita (fig. 35).

PORFIRITA ANDESÍTICA

Roca compacta, gris verdosa, con grandes manchas amarillas y algunas venas del mismo color, pesada, dura y muy tenaz; mucho menos porfídica que la anterior; disyunción en bolas y divisible en lajas irregulares; la superficie alterada es rojiza y con fuerte olor arcilloso; la pátina es pardo-oscura casi negra. A simple vista se distinguen algunos cristales negros, de brillo craso, que parecen de clorita, poco abundantes y de pequeño tamaño; de feldespato, en proporción casi igual que los de clorita en secciones cuadrangulares o con ángulos salientes; unos cristales son blancos y parecen formar parte íntima de la estructura de la roca, otros son verdosos y se desprenden de ella fácilmente dejando molde en hueco; el cuarzo es escasísimo, uno o dos granos bastante grandes en cada decímetro cuadrado de superficie, por término medio. En diversas direcciones la atraviesan venas amarillas de epidota, que parten de una gran mancha o nódulo de la misma substancia; los límites entre el nódulo y la roca no son claros sino que se pasa, insensiblemente, del nódulo amarillo a la pasta gris oscura; en cambio las venas están perfectamente limitadas; destacan todos los elementos citados sobre una pasta gris oscura de grano muy fino, en la que se distinguen granillos brillantes de feldespato y puntos negros de clorita. Aparece subiendo a Can Catà, y en cantos por los barrancos y tierras de labor.

Al microscopio, presenta estructura porfídico-holocristalina, los cristales

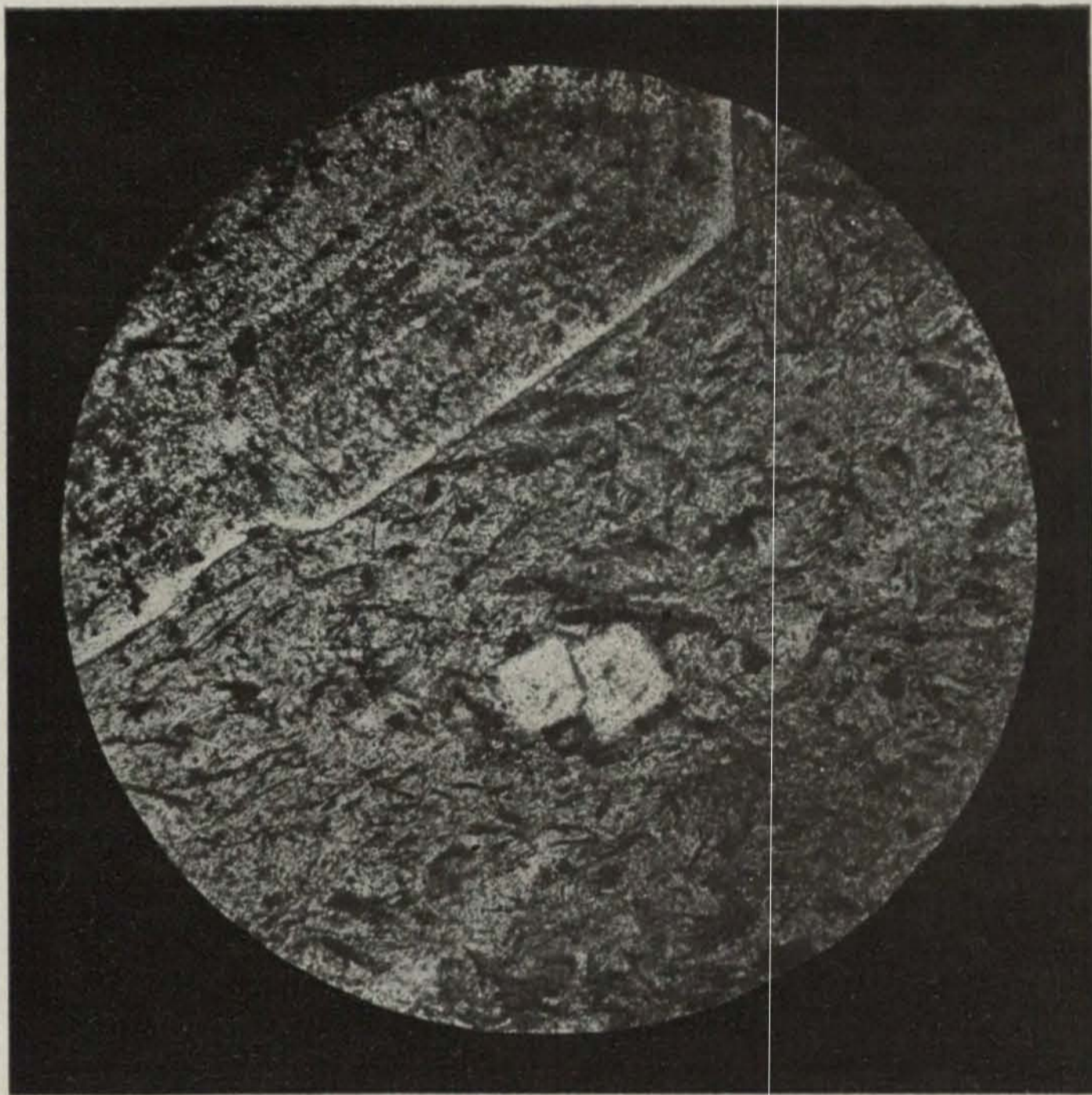


Fig. 35. — Microdiorita? 50 d. l. ord. Oligoclasa zonar muy alterada; biotita y pasta de feldespato, biotita, moscovita, clorita, anfíbol y cuarzo; magnetita y productos ferruginosos y arcillosos opacos

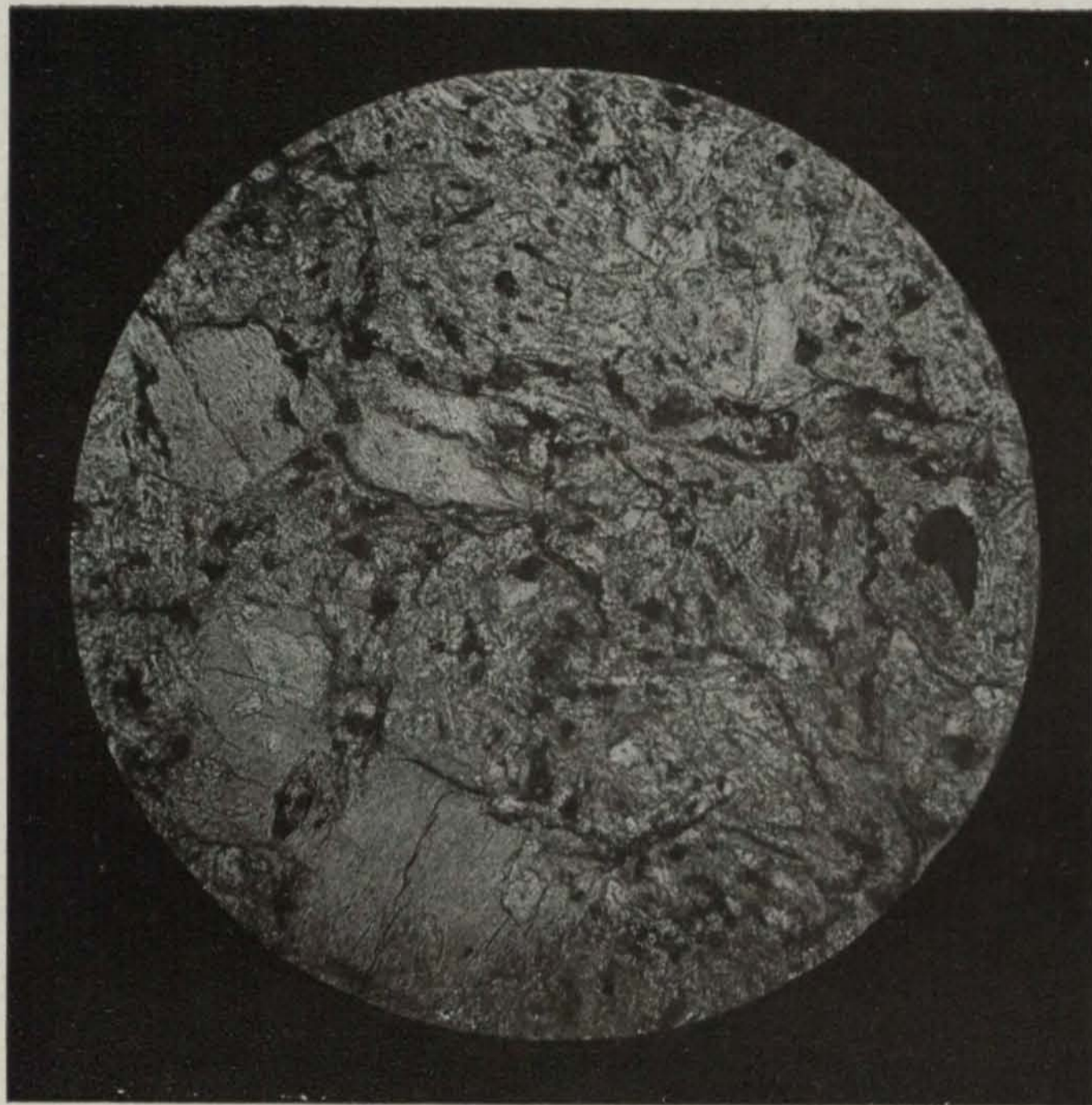


Fig. 36. — Porfirita andesítica. 60 d. l. ord. Fenocristales de feldespato transformados en moscovita; clorita y magnetita; microlitos de oligoclasa y clorita, granos de magnetita y epidota

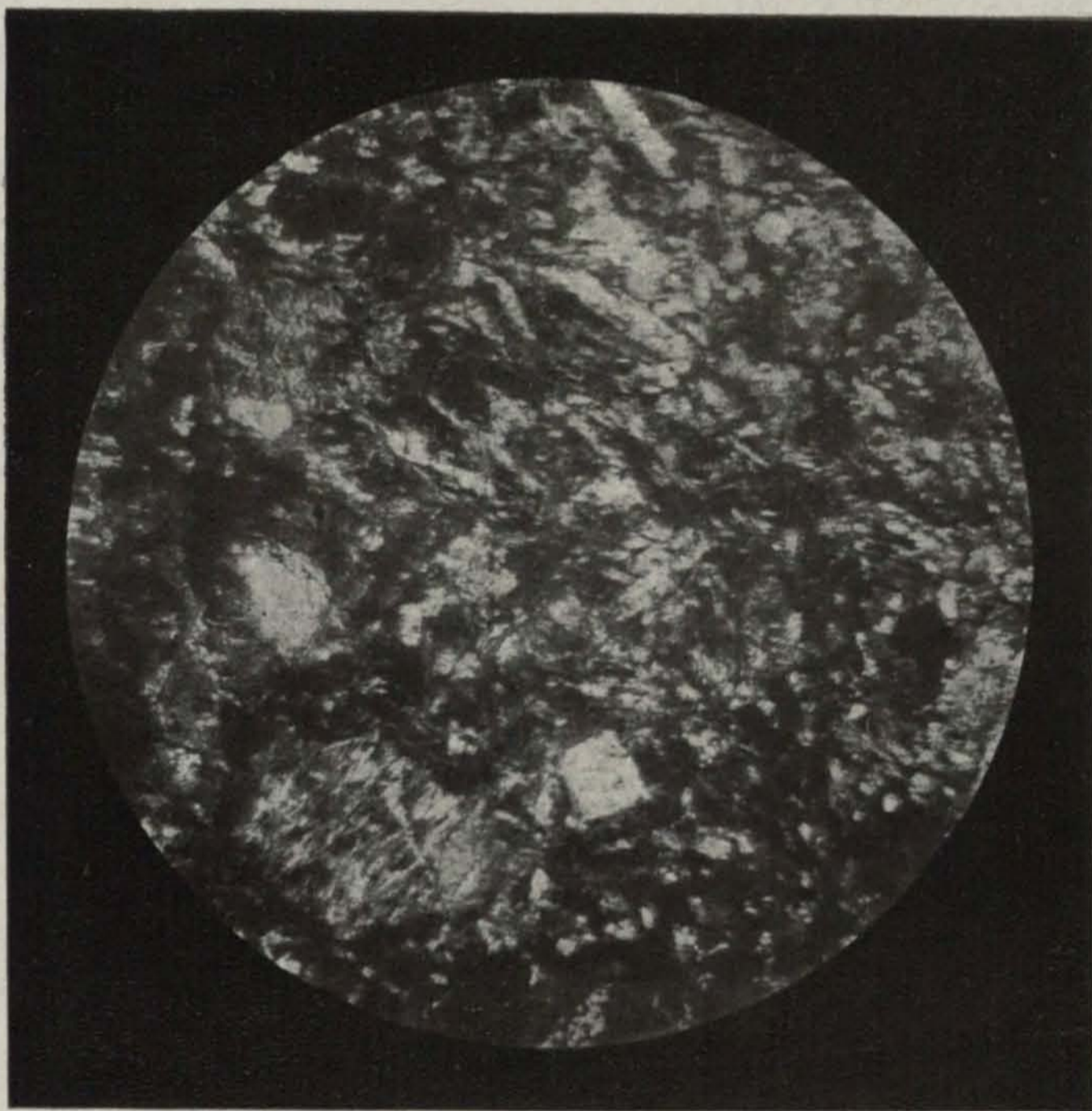


Fig. 37. — La misma N +

intratelúricos corresponden a feldespatos completamente transformados en moscovita, pero conservando su forma propia de tal modo, que en luz natural se clasifican como feldespatos, pero entre N+ aparecen con viva polarización cromática y constituídos por multitud de laminillas que brillan con distinto color e intensidad, y que se extinguen paralelamente al alargamiento; los fenocristales de feldespato ofrecen todos los grados de alteración, desde algunos (muy pocos) limpios con clarísima estructura polisintética y zonar, de zonas poco diferentes a juzgar por el ángulo de extinción que se refieren a la oligoclasa y labrador, hasta otros transformados en moscovita o en arcilla y completamente opacos. El anfíbol ha desaparecido transformándose en clorita verde (pennina), epidota, calcita y magnetita o ilmenita.

La pasta está formada casi exclusivamente de microlitos, de oligoclasa, a los que acompañan laminillas de clorita. Entre los elementos accesorios figuran epidota amarilla, pleocroica, muy xenomorfa; calcita irregularmente repartida por la preparación y granos irregulares de titanita violácea y de ilmenita o magnetita (figs. 36 y 37).

M. SAN MIGUEL DE LA CÁMARA

Facultat de Ciències, Barcelona