

CONTRIBUCIÓN A LA ETNOBOTÁNICA INDÍGENA

EL 'PAN' DE LOS PATAGONES PROTOHISTÓRICOS

POR MILCÍADES ALEJO VIGNATI

Al Ingeniero Agrónomo Lorenzo R. Parodi.

Reiteradas veces, en estos últimos años, se me han inquirido los resultados alcanzados en la investigación de individualizar el alimento vegetal que consumían los indios Patagones al decir de Pigafetta en su memorable crónica del periplo magallánico. Como en tantos otros casos, no existe en éste ningún enigma; la solución, si bien parcial, corre impresa, aunque debo reconocer que quienes informan respecto al elemento florístico no establecen la necesaria vinculación con el dato etnográfico consignado por el pasajero de la expedición descubridora. Por otra parte, se hace tanto más necesario el presente escolio por cuanto la interesante observación no fué comentada en las magistrales anotaciones con que Da Mosto valorizó la edición del códice Ambrosiano al publicarlo en la monumental *Raccolta* (Da Mosto, 7, 51 y sgtes.)

Tres son las veces que Pigafetta en su relato, de tan colorido chapurreado¹, menciona el alimento; la última es, indudablemente, la más precisa al puntualizar su uso a modo de pan. Dice así: *Me disse questi vacabuli quel gigante, che avevamo nella nave, perche domandandome capac, cioè pane, che chusi chiamano quela radice che uzanno loro per panne* (Pigafetta, 7, 64). La segunda de

¹ *La lingua in cui è scritta la Relazione del Pigafetta — dice Da Mosto — è un misto de italiano e veneto, cosparso qua e là anche di parole spagnole* (DA MOSTO, 7, 32). En términos similares se expresaba Outes al juzgar el idioma del cronista italiano (OUTES, 24, 372).

las referencias informa respecto a su gusto dulce, introduciendo una nueva grafía al fonema indígena: *viveno di carne cruda et de una radice dolce che la quiamano chapac* (Pigafetta, 7, 59) y, por su última mención, sabemos que la comían molida: *et mostrandoli polvere bianca de radice de erba, posta in pigniate de tera, che la mangiassemo, perchè non havevano altra cosa* (Pigafetta, 7, 58). Si es que lo supo, olvidó decirnos que las raíces, antes de ser molidas, habían sido cocinadas.

Una noticia complementaria y relativamente próxima a la de Pigafetta, corresponde al clérigo Juan de Areizaga — miembro de la expedición de García Jofre de Loaiza — quien, reiteradamente, alude a ese comestible. Su primer dato es categórico en cuanto atañe a la costumbre: « é diéronles çiertas rayçes que comiessen, las quales al prinçipio amargan; pero usadas, no tanto » (Oviedo, 26, 40). Poco después, tal como si quisiera enmendarle la plana al cronista italiano, afirma que « no tienen pan, ó si lo tienen, estos chripstianos no lo vieron, sino unas rayçes que comen assadas y tambien crudas » (Oviedo, 26, 43). Sin parar mientes en el distingo casuístico, esta parte del relato es de verdadera importancia por la revelación de las diversas prácticas culinarias en la preparación de un alimento, al parecer, sencillo, y cuyo comentario reservo para hacerlo con el último recuerdo, de mayor valor aún, que dice así: « El manjar destes gigantes es... unas rayçes buenas que paresçen chiribias, las quales tienen mucha substancia, y es gentil mantenimiento, y cómense curadas al sol crudas y tambien assadas y cocidas » (Oviedo, 26, 45). Según se puede ver, esta referencia — sucinta pero rica en información — abarca un conjunto de datos capaces de ilustrarnos, con la relativa suficiencia exigible en estos casos, respecto al material usufructuado, a sus cualidades y a las formas en que era elaborado. Analizo, un tanto, estos antecedentes con el propósito de fijar conceptos y precisar su alcance.

Afortunadamente, la chirivía o *Pastinacca sativa* es un vegetal cuyo nombre vulgar no ha variado a través de los siglos que median desde la conquista y, por consiguiente, puede ser identi-

ficada fácilmente casi con la misma certeza que si se hubiera dado su designación científica. Añádase la circunstancia de ser una hortaliza de amplia difusión y uso frecuente entre los pueblos europeos y se comprenderá, entonces, cómo tres y medio siglos después de Areizaga, el viajero Musters recurriera a la mención de ella para ejemplificar unas raíces comestibles entre los Patagones (Musters, 22, 121) ¹. Ahora bien; es sabido que, según sean las variedades, *Pastinacca* posee raíces pivotantes similares en grueso y tamaño a las zanahorias y salsifís, asimilación mediante la cual concretamos para los no habituados a su consumo, su tamaño aproximado. En cuanto al elemento florístico patagónico de que se trata, no dudo pueda ser discernido por un botánico.

El valor alimenticio de las raíces aludidas era, al decir del comentarista, de « mucha substancia », añadiendo, a mayor abundancia, ser un « gentil mantenimiento ». Es posible que ello signifique no sólo una apreciación del grado de utilidad como nutriente sino, también, a su agradable sabor.

Por último, en la concisa enumeración de los procedimientos acostumbrados para su preparación, además de los modos que podríamos considerar naturales — crudas, asadas y hervidas — cobra verdadero interés la noticia de la conservación de esos órganos comestibles desecados al sol, por cuanto implica un principio de almacenamiento en la época propicia de recolección para la de escasez y consumo. Hay en ese hecho, según se ve, una evidente preocupación por el mañana, cosa un tanto desconcertante si se considera la creencia generalizada — con fundamento documental amplísimo — de suponerlos exentos de trabas que subordinasen su libertad de vivir agotando, día a día, en forma dispendiosa los recursos disponibles, aunque debieran, al siguiente, padecer hambre por su imprevisión.

No paran aquí los antiguos testimonios de la utilización de raíces como comestibles por las entidades patagónicas. Alonso de

¹ Textualmente, la referencia de Musters es la siguiente: *we went on an expedition to dig up a species of root somewhat resembling a parsnip.*

Vehedor, de la armada de Simón de Alcazaba — que de manera un tanto machacona, abrumba respecto a las penurias sufridas, por la falta de alimentos durante el viaje terrestre — relata que a las orillas de un río — para nosotros de difícil, sino imposible, determinación — consiguieron avistar un pequeño grupo de aborígenes del cual huyeron los hombres; durante el trato consecutivo con las personas restantes « nos enseñaron las indias — dice — a coger unas raíces que estaban debajo de la tierra, de hechura de melones y el sabor de almendras verdes, muy duras de comer » (Vehedor, 34, 105) ¹.

Enumerados estos antecedentes que nos enfrentan con el hecho etnográfico, pasemos a enumerar las noticias de quienes, más modernamente, conocieron esa costumbre y fueron capaces de individualizar el vegetal usufructuado.

Hace precisamente un siglo que el problema planteado por este relato ha encontrado total solución bajo la pluma autorizada y meticulosa de Dumont d'Urville. También a él le fué dado enterarse de la costumbre consignada por el protoetnógrafo de Patagonia, pero superándole en capacidad científica y preparación botánica, pudo establecer la especie vegetal utilizada, coincidiendo con aquél en el sabor que tiene. *On me montra — dice — la plante dont ils emploient la racine pour leur servir de pain, comme le font les Nouveaux-Zélandais du Pteris esculenta; c'est une espèce d'Azorella à fleurs jaunes, très-voisine, par la forme, du gommier des Malouines ou Bolax glebaria. J'ai goûté de ces racines — conti-*

¹ Con el propósito de evitar un posible error, creo oportuno aclarar que eran raíces de otras plantas las utilizadas como sustento, poco tiempo antes, y que, a su decir, fueron descubiertas por uno de los expedicionarios. Tal noticia, susceptible de hacer incurrir en confusión, dice así: « En este tiempo, de las cuatro partes de la gente, las tres no llevaban pan ninguno, sino manteníanse de raíces de cardos monteses los cuales tenían sobre la tierra unas espigas más agudas que leznas, y debajo tenían unas cabezas, á manera de nabos muy sustanciosos para comer, no porque los indios las comían ni sabían qué cosa eran, esceto que un cristiano, como por de burla, los sacó un día y los probó, y los hallamos buenos y comenzamos á comer de ellos, que si por ellos no fuera, muchos duelos hubiera la gente » (VEHEDOR, 34, 104 y siguiente).

núa — *et je leur ai trouvé un goût légèrement sucré, point désagréable ; mais cet aliment m'a paru fort peu nourrissant* (Dumont d'Urville, 8, 154 y sgte.).

Años después, Musters, durante su arriesgado viaje a través de las gobernaciones australes, tuvo necesidad de recurrir a esas raíces, aprendiendo a buscarlas en el vegetal de que eran propias. Este conocimiento práctico le permitió fundar su juicio coincidente con el de Dumont d'Urville en cuanto a su clasificación. La información que suministra es la siguiente : *Our charqui had barely sufficed for an evening meal, so this day we satisfied our appetites with the supply of the tuberous roots of a plant which grows in great quantities in most parts of Patagonia. The plant — añade —, which in its growth resembles very closely the balsam bog of the Falkland Island, and might be easily taken for it but for the absence of the gum, which perhaps was attributable to the quality of the soil or the season of the year, is easily recognisable by its mass of tiny green leaflets, and presents the appearance of a small hillock of earth crowned with delicate moss. By digging down into the heap, one large and several small tuberous roots are found, which when roasted in the ashes prove sufficiently palatable to hungry men* (Musters, 22, 68).

Todavía en la época en que Spegazzini trató a los indígenas de Santa Cruz subsistía la práctica de alimentarse con ese vegetal : « comen también — dice el sabio botánico — las raíces del *macachi* (*Arjona tuberosa*), y de una especie de llarretal (*sic*), (*Bolax glebaria*) (Spegazzini, 29, 238). Las papitas de una especie afín a la primera (*Arjona appressa*), nombrada *yahu-yehuin* por los indígenas, era, igualmente, apetecida por los pobladores del Caleufú, en el Neuquen (Cox, 6. 199 y sgtes., 469).

Por último, Ball, al mencionar la *Azorella glebaria*? termina diciendo : *The indian names for the plant are Kelhála and Gethenn. They use the resinous root as a masticatory, and also roast and grind into a sort of flour* (Ball, 1, 219) ¹.

¹ Macloskie — que tanto ha aprovechado de la labor de sus antecesores en el conocimiento botánico de Patagonia — ha echado mano, también, del trans-

Me parece que, sin pasar adelante, conviene establecer diversos hechos atinentes al material utilizado por Ball, no sólo por sus consecuencias de carácter sistemático sino, también, para fijar la procedencia étnica de los vocablos indígenas suministrados.

Con justa extrañeza Hauman ha puntualizado la anómala distribución geográfica que resulta admitiendo, en calidad de fieles, los datos de Ball relativos a *Bolax gummifera* (Hauman, 12, 494), especie a la cual hay que incorporar la *Azorella glebaria* del investigador britano.

A mi modo de ver, Hauman no ha prestado la suficiente atención al signo de interrogación pospuesto por Ball a la enunciación de la especie, interrogante que ratifica el concepto *or a near ally* tan contradictorio a su categórica opinión *but I feel sure that they belong to...* Además, si se considera lo exiguo del material examinado — *three minute fragments (flowering rosettes) of this plant, each about the size of a pe* — cabe cierto excepticismo respecto a la correcta asignación específica.

De cualquier modo, sea exacta o no la determinación de Ball, la verdad es que este botánico empleó en esta ocasión exclusivamente ¹ elementos suministrados por Georges Claraz — tan vinculado a nuestro medio y a los estudios de la naturaleza pampeana, propendiendo siempre a la investigación de las culturas aborígenes ² — de modo que los vocablos indígenas anotados son, sin duda posible, los nombres autóctonos del vegetal coleccionado,

cripto párrafo de Ball sin mencionar, por cierto, la fuente en que abrevara, ni cuidar, siquiera, la perfecta copia de los fonemas indígenas (MACLOSIE, 16, 628).

¹ Si bien este investigador viajó por algunos lugares de la Argentina, basta recorrer la narración de su viaje para enterarse que desde el estrecho de Magallanes, viniendo del Pacífico, pasó directamente a Montevideo sin recaladas en la costa de Patagonia. De la ciudad uruguaya vino a Buenos Aires, de donde siguió viaje a Santos sin interpolar excursiones a sus alrededores ni, mucho menos, una entrada al norte patagónico (BALL, 2, 268 y sgtes.).

² Por tratarse de un tema afín al que me ocupa, recuérdese sus agotadores e importantes comentarios referentes al *lanca* como elemento de la alimentación araucana (MAURIZIO, 19, 326 y sgtes.).

nombres que, al parecer, no eran los genéricos de las yaretas, sino específicos, si hemos de ceñir nuestra inferencia a la amplia nomenclatura poseída por los Patagones del sur.

Como se ha podido ver, todos estos autores, desde Dumont d'Urville hasta Ball, se refieren, por rara coincidencia, a una yareta. Ello podría inducir a suponer fuese exclusivamente tal planta la que suministraba el material alimenticio mencionado por los primeros cronistas. No es así, sin embargo; al decir de Schmid, los Tsonik tenían para las *different roots and plants eaten by the Indians* los siguientes nombres: *Eshte, Bitsaro, Chale, ki-e, Gorbec, Gal* y *Dirsh* (Schmid, 28, 24), nómina aún incompleta ya que Francisco P. Moreno, a su vez, pudo recoger de los aborígenes de Santa Cruz las voces *Kerupe, Chali* y *Kurpe* como equivalentes a « raiz (comestible) » (Moreno, 20, 394), fonemas — a excepción de uno — de difícil reducción a los colectados por Schmid, pero que bastan para indicar la frecuencia de su consumo al punto de haber podido ser observadas durante la corta permanencia de este viajero en la toldería patagónica. No es difícil que una de estas voces corresponda al vegetal asimilable a *Pastinacca*, ya mencionado.

Por todos estos antecedentes no se me escapa, que el establecimiento de la ecuación :

‘pan’ de los Patagones = *Bolax gummifera*

es una de las varias que podrían formularse. Fuera de no ser de mi especial competencia despejar todas esas incógnitas, conceptúo esa labor un tanto ímproba, por cuanto el carácter fundamental respecto al cual habría que constreñir la investigación — raíz pivote de notable desarrollo — es común a numerosas plantas de Patagonia por comprensibles razones de adaptación ecológica.

Ahora bien; ¿a qué agrupación étnica pertenecían los indígenas que informaron a Claraz? Me inclino a creer se trataba de Gununa (= Genaken), no sólo por tener su habitat en las zonas más frecuentadas por aquél sino, también, por el aire de familia de

ambos vocablos, asaz distinta de la morfología araucana y discrepando, además, de la terminología Tsonik apuntada por el lingüista de la South American Missionary Society.

Corroborada, a su modo, esta interpretación, la circunstancia que, en 1628, el gobernador Francisco de Céspedes informaba que las hordas indígenas, depredadoras de los alrededores de Buenos Aires, se sustentaban « de raíces, carne y sangre de caballo a medio asar, de venados, avestruces y otras cazas y de pesquerías » (Marfany, 18, 43). Creo innecesario recordar era Gununa la agrupación que más molestaba al poblado colonial.

Solventada la identificación de una de las plantas usufructuadas, queda, sin embargo, por resolver a su respecto una aparente dificultad, de estricto orden botánico : el grosor de las raíces. No es frecuente encontrar referencias de estos órganos en las descripciones y diagnosis de los investigadores no modernos. Los datos de Hooker no son halagüeños en cuanto al beneficio que se puede obtener, si bien es cierto que el tamaño de la planta juvenil a que se refiere (Hooker, 13, 286) no da margen a un crecimiento extraordinario. Spegazzini, en cambio, tratando de un ejemplar adulto de *Azorella plantaginea* ya anota *radix crassa subcarnosa teres (15-20 cm long. = 10-14 mm crass.)* (Spegazzini, 31, 292) y es muy posible que otras especies, y aun simplemente ejemplares en pleno desarrollo, produzcan las raíces tuberosas suficientemente rendidoras para justificar el trabajo de su recolección. Además, debe reconocerse que esta discrepancia es más aparente que real, por cuanto la dificultad que entraña el desenterrar íntegramente una planta adulta de yareta, justifica — si ello fuera necesario — la indiferencia del coleccionista, la cual implica, correlativamente, no se mencionen las raíces en las descripciones.

La utilización de raíces a manera de pan no fué solamente propia de las entidades patagónicas propiamente dichas, sino que, también, lo era de las que poblaban a) la zona de los contrafuertes andinos del Neuquen, b) las inmediatas planicies de la región cuyana y, por último, c) las de Tierra del Fuego.

a) Los indígenas próximos a la región norte del lago Nahuel

Huapi — mal llamados Puelche — tenían como mantenimiento « algunas rayzes traydas de otras partes, que llaman *Liltu*, de la qual, no solo usan por comida, sino que sacan della un licor o breverage que apeteçen mucho » (Machoni, 17, 424). La población por la misma época, vecina hacia el sur, los Poya, igualmente recurrían a ese alimento : « sacan — dice uno de sus más prolijos cronistas — algunas raices que buscan para comer, que sin sembrar, dan las campañas : una llaman pihui, otra llocon, otra mutiti ; i la que es mas abundante i estimada, es el que llaman tucuyo, que en Chile llaman libtu » (Olivares, 23, 511). Conviene saber que al decir de otro misionero, de esas raíces « hacen harina » (Pietas, 27, 502). No parece dudoso que los vegetales aludidos por Olivares y Machoni con los nombres liltu y libtu puedan identificarse con la especie *Alstroemeria ligtu* (Latham, 14, 100).

Entre los Araucanos argentinos, la tribu que tuvo prisionero a Guinnard, también hacía uso de raíces para su alimentación (Guinnard, 10, 29, 50) pero sin que haya quedado constancia de los caracteres del vegetal que las producía. En otras ocasiones este asustadizo viajero — que todavía sigue temblando en su obra — da amplias referencias, respecto a las plantas y al material comestible. Las citas son un poco extensas, pero su reproducción es imprescindible para poder justipreciar íntegramente su testimonio. Dice así :

Ce quadrupède [el quirquincho, del cual está dando noticias] domine principalement du côté oriental, où il trouve pour se nourrir une grande quantité de racines que les Indiens nomment saqueul. Ce sont de petits tubercules blancs, demi-transparents, dont l'intérieur est farineux, demi-âcre et demi-sucré, mais dont l'âcreté disparaît à la cuisson. Ces tubercules, qui ne se trouvent que dans la terre noire et grasse à quelques pouces de profondeur, son toujours groupés par trois ou quatre attenant à la même tige. Ils ont la forme d'ovales ou de polygones de la grosseur d'une noisette. Leur tige n'a guère plus d'un ou deux pouces de hauteur. Elle est très-fréle et garnie d'un grand nombre de petites feuilles étroites fort pressées les unes sur les autres, dont la couleur est tout à la fois mélangée de vert d'eau et de rouge jaunâtre. Les Pampas sont aussi gourmands

du saqueul que les tatous eux-mêmes. Ils en récoltent parfois une grande quantité et les écrassent pour les mettre dans du lait ; ils nomment cette préparation qu'ils laissent fermenter, saqueul-tchaf-fis ; c'est un mets rafraîchissant, fort agréable et des plus nourrissants. Quelquefois les Indiens, avant d'écrasser le saqueul pour le mêler au laitage, ainsi qu'il est dit plus haut, le laissent pendant quelques secondes cuire dans de la fiente embrasée. (Guinnard, 10, 112 y sgte.). Aunque no exista en esta descripción una exuberancia de datos que importen individualizar sin hesitación el vegetal de raíces comestibles, tal vez pueda interpretarse se trate de *Arjona*, cuyo frecuente consumo ha sido ya indicado por otros.

No resultan tan felices las anotaciones dedicadas a otra raíz de consumo habitual, cuyo texto transcribo de inmediato intercalado con frases explicativas que tienen el propósito de guiar al lector, como, quien dice, llevándolo de la mano en el laberinto descriptivo. He aquí sus explicaciones al respecto :

Parmi les racines dont ces derniers [los indios] font usage, le ponieux — es casi seguro que este término corresponda a poñi, nombre vulgar de las papas silvestres (Lenz, 15, 626) — est peut-être la plus curieuse de celles que j'ai été à même de remarquer : sa forme et sa grandeur sont celles d'une grosse carotte ; son enveloppe est épaisse et dure, d'un brun prononcé et cannelée dans le sens de la longueur. Le sommet est surmonté d'une fleur massive d'un teinte plus foncée, et composée de deux parties séparés l'une d'autre par une étamine ronde et dure qui reste dans la même état pendant toutes les phases de la maturité. L'intérieur — no aludiendo, según se ve, a ningún cambio de sujeto, parece continuar refiriéndose al fruto — est blanc, ferme et âcre avant sa maturité, agréable, douce et juteux quand il est mûr. Une quantité incalculable de graines noires, infiniment plus petites que les pépins de figues, s'entremêlent a la partie charnue. A maturité, la racine, — pido quiera repararse que, nuevamente, es la raíz el sujeto explícito al que atribuye tan extraordinarios caracteres — de même qu'un bouchon mal assujété sur une bouteille de liquide gazeux, sort lentement et à demi de son enveloppe qui se fend circulairement à sa partie supérieure, emportant avec elle une sorte de colotte. Ce fruit — ahora resulta que la raíz que

describía es el fruto ; y pensar que este galimatías encuentra quienes lo aplaudan ! — *répond alors une forte odeur de melon qui flatte l'odorat et engage à y faire honneur ; mais on est tout étonné de lui trouver un goût tout différent de celui qu'il promet par son odeur et de sentir celui de la pomme crue. Abandonné à lui-même, ce fruit bizarre devient couleur de rouille et passe promptement à l'état de décomposition ; il se couvre de vers blancs, semblables à ceux de la viande, qui l'absorbent mais respectent toute fois la graine qui se resseme elle-même dans sa propre enveloppe, dont la décomposition plus tardive lui sert d'engrais,*

J'avais goûté maintes fois de cette sorte de racine — en verdad, ya era tiempo que volviera a las raíces — que les Indiens appellent Ponieux — pommes de terre — sans trouver rien qui pût en justifier le nom, lorsqu'un jour mes maîtres en ayant fait un ample provision et les ayant fait frire dans de la graisse de cheval, me convierent à en manger avec eux : je les trouvai excellentes, mais je ne pus pas peu surpris de reconnaître que cette étrange racine, préparée de la sorte, n'avait réellement plus d'autre goût que celui de la pomme de terre. Je regrette bien vivement aujourd'hui de n'avoir pu, dans ma fuite précipitée et imprévue, emporter avec moi un échantillon de cette racine légumineuse inconnue certainement en Europe, et dont la culture serait des plus faciles. Beaucoup d'Indiens la mangent crue ; je fis souvent come eux, mais m'étant aperçu de la propriété qu'a ce legume de provoquer l'inflammation et la constipation, je n'en mangeai plus qu'avec modération, et je compris pourquoi les Indiens, après en avoir mangé un certain nombre, avalaient tant de graisse de cheval liquéfiée (Guinnard, 10, 140 y sgte.). La primer solución en que se piensa al querer describir este acertijo es la de suponer se trate de plantas de papas, pero a ello obsta la raíz de forma y tamaño de una zanahoria, si es que puede darse fe a ese libre devaneo tan puerilmente redactado.

b) Para la región de Cuyo, contamos con los testimonios de los primeros cronistas jesuitas, quienes hacen saber que los indígenas « se pasan muchos dias con solo vn poco de Maiz, y algunas raizes de yervas » (Ovalle, 25, 102), o bien, según otro, *palustres juncorum radices Sole duratas pro pane edunt* (Techo, 32, 82).

c) No faltan, tampoco, noticias referentes a la utilización de raíces entre los indios de Tierra del Fuego. Spegazzini, refiriéndose a *Azorella glebaria*, la ha anotado para los Yamana, aunque sin especificar claramente sea ese órgano el comestible ¹. Dice así : *Incolae Yagan quandoque illam comedunt crudant, etsi sapor parum gratum sit, et Tanauála vocant* (Spegazzini, 30, 58).

Por su parte, los indios Ona hacían consumo de un material que ha sido descrito de esta manera : « En los alrededores de la Misión [de Río Grande] crece una hierba, que a primera vista podría confundirse con musgo, provista de raíz grasa y recia de unos 20 centímetros de profundidad y un centímetro o centímetro y medio de espesor. Los Indios la comen cruda y sin condimento con toda avidez. En su lenguaje la llaman *csol* (que quiere decir blanco) : llaman también *csol* otras especies de raíces blancas » (Del Turco, 33, 21). La planta aludida no es otra que la Calicerácea *Boopis australis*, cuya designación autóctona es más correcta en la forma *sol* o *sos* (Gusinde, 11, 290).

La abundancia de este material primo, no obstaba para que las entidades de Patagonia recurrieran, también, a ciertas semillas con la finalidad de obtener harina. Los datos correspondientes sobre los cuales finco esta aseveración corresponden a las gentes de la armada de Simón de Alcazaba, quienes, como es sabido, hicieron una penosa incursión tierra adentro desde el puerto Leones.

Uno de los testimonios es el de Juan de Mori, lacónico como todos los de su época, pero nada vago ni deficiente. Dice así respecto a los indígenas tratados : « no tenían que comer sino un granillo como simiente de ancelgas y esto tostado y molido con unos guijarros lo comían así en polbo y no comían otra cosa sino quando mataban alguna obeja » (Mori, 21, 320). Esta noticia, que podría ser considerada anómala, sino aberrante, es ratificada por Vehedor en las mismas páginas donde nos informa del consumo de las raíces por los indígenas, de modo que sus palabras adquie-

¹ Pero, ello surge, en cambio, de la equivalencia de la palabra *tānawōla* a raíz (BRIDGES, 4, 421),

ren el carácter de una confirmación de la contemporaneidad de la doble costumbre. Los datos que suministra son los siguientes: « La vida que ellos [los indios] hacían era vera del río, donde cogían una simiente que era una yerba que se dice en España cenizos ó acelgas monteses, y esta simiente la tostaban y mondaban al fuego, y molíanla entre dos piedras, y comían aquel polvo sin mas amasallo » (Vehedor, 34, 104) ¹.

Tal modo de preparar esa harina recuerda, de inmediato, la conocida con el nombre de *tai* que elaboran los indios Onas de Tierra del Fuego, con las semillas de la Crucífera *Descurainea canescens* (antes: *Sisymbrium antarcticum*), aunque sin llegar al empastado con grasa de lobo marino, componente tan necesario como característico para singularizar esta confitura del paladar indígena (Gusinde, 11, 291 y sgte., Gallardo, 9, 171, 173 y sgte., Cojazzi, 5, 61, Beauvoir, 3, 64).

Todos estos antecedentes son suficientemente demostrativos de diversos hechos diferentes que concretaré en una sumaria enumeración:

I. — La costumbre de comer raíces, crudas o preparadas, era común entre los pobladores indígenas en toda la región pampásica y patagónica, incluyendo Tierra del Fuego.

II. — Los diversos etnos que poblaban Patagonia, desde la llegada de Magallanes hasta ya iniciado el último tercio del pasado siglo, hacían uso de las raíces de yaretas (posiblemente de la especie *Bolax gummifera*), que comían asada y, a veces, molida después de aquella cocción.

III. — La nomenclatura indígena para nombrar estas raíces es sumamente variada desde las formas *capac* y *chapac* dadas a conocer primitivamente por Pigafetta, hasta la de *eshte*, *bitsaro*, *chale*, *ki-e*, *gorbec*, *gal*, *dirsh*, *kerupe*, *kurpe* y *chali* (posiblemente esta última igual a *chale*), anotada entre los Tsonik o sea los mismos

¹ En otro lugar dice: « En este río hallamos una india vieja y otras dos mozas y dos indios, los cuales huyeron, cogiendo la dicha simiente... (VEHEDOR, 34, 105).

aborígenes observados por aquél. Las voces *kelhála* y *gethenn* delatan otra entidad que, posiblemente, a de corresponder a los Gūnūna.

IV. — Los Tsonik obtenían, también, harina — que comían a modo de pan — de semillas previamente tostadas.

BIBLIOGRAFÍA

1. BALL, J., *Contributions to the flora of North Patagonia and the adjoining territory*, en *The journal of the Linnean Society. Botany*, XXI, 203-40; London, 1886.
2. BALL, JOHN, *Notes of a naturalist in South America*, XIII + 416; London, 1887.
3. BEAUVOIR, JOSÉ M^a., *Los Shelknam indígenas de la Tierra del Fuego. Sus tradiciones, costumbres y lengua*, X + 228 páginas; Buenos Aires, 1915.
4. BRIDGES, THOMAS, *Yamana-English. A dictionary of the speech of Tierra del Fuego by the reverend... Edited by Dr. Ferdinand Hestermunn and Martin Gusinde*, XXIV + 664 + [1], Mödling, 1933.
5. COJAZZI, ANTONIO, *Contributi al folk-lore e all' etnografia dovuti alle Missioni salesiane. Gli indii dell'Arcipelago Fueghino*, 150 + 1 páginas; Torino, 1911.
6. COX, GUILLERMO E., *Viaje a las rejiones septentrionales de la Patagonia. 1862 a 1863*, en *Anales de la Universidad de Chile*, XXIII, Santiago, 1863.
7. DA MOSTO, ANDREA, *Il primo viaggio intorno al globo di Antonio Pigafetta e le sue regote sull' arte del navigare*, en *Raccolta di documenti e studi pubblicati dalla R. Commissione colombiana pel quarto centenario della scoperta dell' America*, parte V, III, 9-131; Roma, 1894.
8. DUMONT D'URVILLE, J., *Voyage au pôle sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et La Zélée, exécuté par ordre du Roi pendant les années 1837-1838-1839-1840, sous le commandement de M... Histoire du voyage*, I, LXXXII + 295; Paris, 1841.
9. GALLARDO, CARLOS R., *Tierra del Fuego. Los onas*, 395 + 1 páginas; Buenos Aires, 1910.
10. GUINNARD, A., *Trois ans d'esclavage chez les patagons. Récit de ma captivité*; Paris, s. a.
11. GUSINDE, MARTIN, *Die Feuerland Indianer. Die Selk'nam vom leben und denken eines jägervolkes auf der grossen Feuerlandinsel*, XXXII + 1176 páginas; Mödling bei Wien, 1931.
12. HAUMAN, LUCIEN, *Notes sur les espèces argentines des genres « Azorella » et*

- « *Bolax* », en *Physis*. Revista de la Sociedad Argentina de Ciencias Naturales, IV, 468-500; Buenos Aires, 1918-1919 [1919].
13. HOOKER, J. D., *The Botany of the Antarctic Voyage of H. M. Discovery Ships Erebus and Terror in the Years 1839-43, under the Command of Captain Sir James Clark Ross*. *Flora Antarctica*, II; London, 1847.
 14. LATCHAM, RICARDO E., *La agricultura precolombiana en Chile y en los países vecinos*, 336 páginas; [Santiago], 1936.
 15. LENZ, RODOLFO, *Los elementos indios del castellano de Chile. Estudio lingüístico i etnológico. Diccionario etimológico de las voces chilenas derivadas de lenguas indígenas americanas*, XV + 938; Santiago de Chile, 1904.
 16. MACLOSIE, G., *Flora patagonica*, en W. B. Scott, *Reports of the Princeton University to Patagonia*. 1896-1899, VIII, Botany; Stuttgart, 1905.
 17. MACHONI, ANTONIO, *Las siete estrellas de la mano de Jesus*; Cordoba, 1732.
 18. MARFANY, ROBERTO H., *El indio en la colonización de Buenos Aires*, 109 páginas; Buenos Aires, 1940.
 19. MAURIZIO, A., *Histoire de l'alimentation végétal depuis la préhistoire jusqu'à nos jours*, 663; Paris, 1932.
 20. MORENO, FRANCISCO, P., *Viaje a la Patagonia austral emprendido bajo los auspicios del Gobierno nacional. 1876-1877*, I (único), VIII + 460 + IV, Buenos Aires, 1879.
 21. MORI, JUAN DE, *Relacion hecha por... de la expedicion de Simon de Alcazaba al estrecho de Magallanes, etc.*, en J[OSÉ] T[ORIBIO] MEDINA, *Colección de documentos inéditos para la historia de Chile desde el eiaje de Magallanes hasta la batalla de Maipo*, III; Santiago de Chile, 1889.
 22. MUSTERS, GEORGE CHAWORTH, *At home with the Patagonians. A year's wandering over untrodden ground from the straits of Magellan to the rio Negro*, second edition, XIX + 340; London, 1873.
 23. OLIVARES, MIGUEL DE, *Historia de la Compañía de Jesús en Chile (1593-1736)*, en *Colección de Historiadores de Chile i documentos relativos a la historia nacional*, VII, XX + 563; Santiago, 1874.
 24. OUTES, FÉLIX F., *Las variantes del vocabulario Patagón reunido por Antonio Pigafetta en 1520*, en *Revista del Museo de La Plata*, XXXI, 371 y siguientes; Buenos Aires, 1928.
 25. OVALLE, ALONSO DE, *Historica relacion del Reyno de Chile, y delas misiones, y ministerios que exercita en el la Compañía de Iesus*, VIII + 456; Roma, 1646.
 26. OVIEDO Y VALDÉS, GONZALO FERNÁNDEZ DE, *Historia general y natural de las Indias islas y tierra-firme del mar Oceano*, II; Madrid, 1852.
 27. PIETAS, GERÓNIMO, *Noticia sobre las costumbres de los Araucanos*, en CLAUDIO GAY, *Historia física y política de Chile. Documentos sobre la historia, la estadística y la geografía*, I, Paris, 1846.
 28. SCHMID, THEOPHILUS, *Vocabulary and rudiments of grammar of the Tsoneca language*, en Robert Lehmann-Nitsche, *Two linguistic treatises on the*

- Patagonian or Tehuelche (sic !)* language by Theophilus Schmid, 58 + 41 ; Buenos Aires, 1910.
29. SPEGAZZINI, CARLOS, *Costumbres de los Patagones*, en *Anales de la Sociedad científica argentina*, XVII, 221-240 ; Buenos Aires, 1884.
30. SPEGAZZINI, CAROLO, *Plantae per Fuegian a... anno 1882 collectae*, en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, V, 30-104 ; Buenos Aires, 1896-97 [1896].
31. SPEGAZZINI, CARLO, *Nova addenda ad floram patagonicam*, en *Anales del Museo Nacional de Buenos Aires*, VII, 135-308 ; Buenos Aires, 1902.
32. TECHO, NICOLAO DEL, *Historia provinciae Paraquariae Societatis Jesu*, [XL] + 390 + [XX] ; Leodii, 1673.
33. TURCO, GUILLERMO DEL, *Tierra del Fuego. Los indios Onas y sus tierras*, en *Boletín Salesiano*, XXV, 18 y siguientes ; Turín, 1904.
34. VEHEADOR, ALONSO, *Relacion de las cosas que sucedieron en la armada de Simon de Alcazaba*, en LUIS TORRES DE MENDOZA, *Colección de documentos inéditos, relativos al descubrimiento, conquista y organización de las antiguas posesiones españolas de América y Oceanía*, V ; Madrid, 1866.

CORRELACIÓN DE LAS CALIZAS DE MIRAFLORES EN BOLIVIA

CON EL HORIZONTE CALCÁREO-DOLOMÍTICO DEL NORTE ARGENTINO

Por O. SCHLAGINTWEIT

En el Sudeste de Bolivia, Steinmann (18 y 19) había distinguido en el año 1903, en su « Formación Puca », continuación directa, como él mismo dice, de la « Formación Petrolífera » de Brackebusch del Norte argentino, las siguientes tres subdivisiones :

- c) Las Areniscas Superiores;
- b) Un grupo de margas varicolores, parecidas en partes al Keuper Germánico, con yeso, calizas y dolomita ;
- a) Las Areniscas Basales.

Mientras que, casi por todas otras partes, las calizas del grupo medio b) contienen exclusivamente gasterópodos, en Miraflores al NW de Potosí, Steinmann halló erizos de mar y otros fósiles, que le indicaban una edad cretácica.

En el Norte argentino, Bonarelli (5) introdujo el término « Horizonte Calcáreo-Dolomítico » para el grupo b) de Steinmann. Rechazó categóricamente la idea de una edad cretácica de este horizonte, abogando por su edad triásica-liásica. Le indujo al error la determinación equivocada de las calizas de La Poma (Prov. de Salta) por Palmer, Schuchert y Stanton, quienes creyeron ver en sus gasterópodos formas del Dogger de Chile. Además Bonarelli se basó en la clasificación de los gasterópodos del Horizonte Calcáreo-Dolomítico, hecha por Cossmann, quien murió antes de haber terminado el estudio.

La idea de Bonarelli acerca de una edad triásico-liásica del Horizonte Calcáreo-Dolomítico, ha sido la causa de mucha confusión y de varias interpretaciones erróneas; hasta el punto de que Gerth, en su *Geología de la América del Sud* (9, pág. 217 y 380), supuso la existencia de dos horizontes calcáreos, triásico el uno y cretácico el otro. Intentó salir así del dilema, surgido por la comprobación de un grupo calcáreo de indudable edad cretácica en ciertos lugares. En dos publicaciones anteriores (16 y 17) he recalcado que en el Norte Argentino tal conjetura no corresponde a los hechos; puedo añadir ahora, que en Bolivia tampoco.

Para la edad del Horizonte Calcáreo-Dolomítico del Norte argentino es de gran trascendencia saber, si las calizas de Miraflores son del mismo nivel estratigráfico. Steinmann, en sus publicaciones (18, 19 y 20), no dejó la más mínima duda de que consideraba sincrónicas las dos formaciones, en Miraflores y en el Norte Argentino (Garrapatal, Tres Cruces, Esquina Blanca y los cerros Siete Hermanos cerca de Yavi). Todos los autores que posteriormente se ocuparon del asunto, incluso Bonarelli, no conocieron por propia práctica los dos yacimientos. El autor de este artículo ha conocido, al servicio de los Yacimientos Petrolíferos Fiscales argentinos, el Norte Argentino, y al servicio de Yacimientos Petrolíferos Fiscales bolivianos, la correspondiente zona de Bolivia. Desea dejar constancia de su agradecimiento a la Gerencia de Y.P.F.B. por haberle posibilitado un viaje a Miraflores, paraje que se encuentra fuera de la zona de interés directo y práctico del petrolero.

DETALLES ESTRATIGRÁFICOS

Para facilitar la comparación con mis dos publicaciones anteriores (16 y 17), uso en ésta la nomenclatura allá empleada, la que entonces ha sido la oficial en Y.P.F. argentinos, aunque ella no se atiene a las normas establecidas por la nomenclatura científica. Tal nomenclatura ha sido propuesta en Y.P.F. (*Bol. Inf. Petrol.*, 15, n° 171, Bs. Aires, 1938), pero los geólogos argentinos no se han acostumbrado a usarla. Bajo el término de « Horizonte Calcáreo »

o brevemente « el Calcáreo », entiendo solamente el « Xs » de Hagerman (12). Bonarelli ha incluido en su « Horizonte Calcáreo-Dolomítico » no solamente este grupo propiamente dicho calcáreo, sino

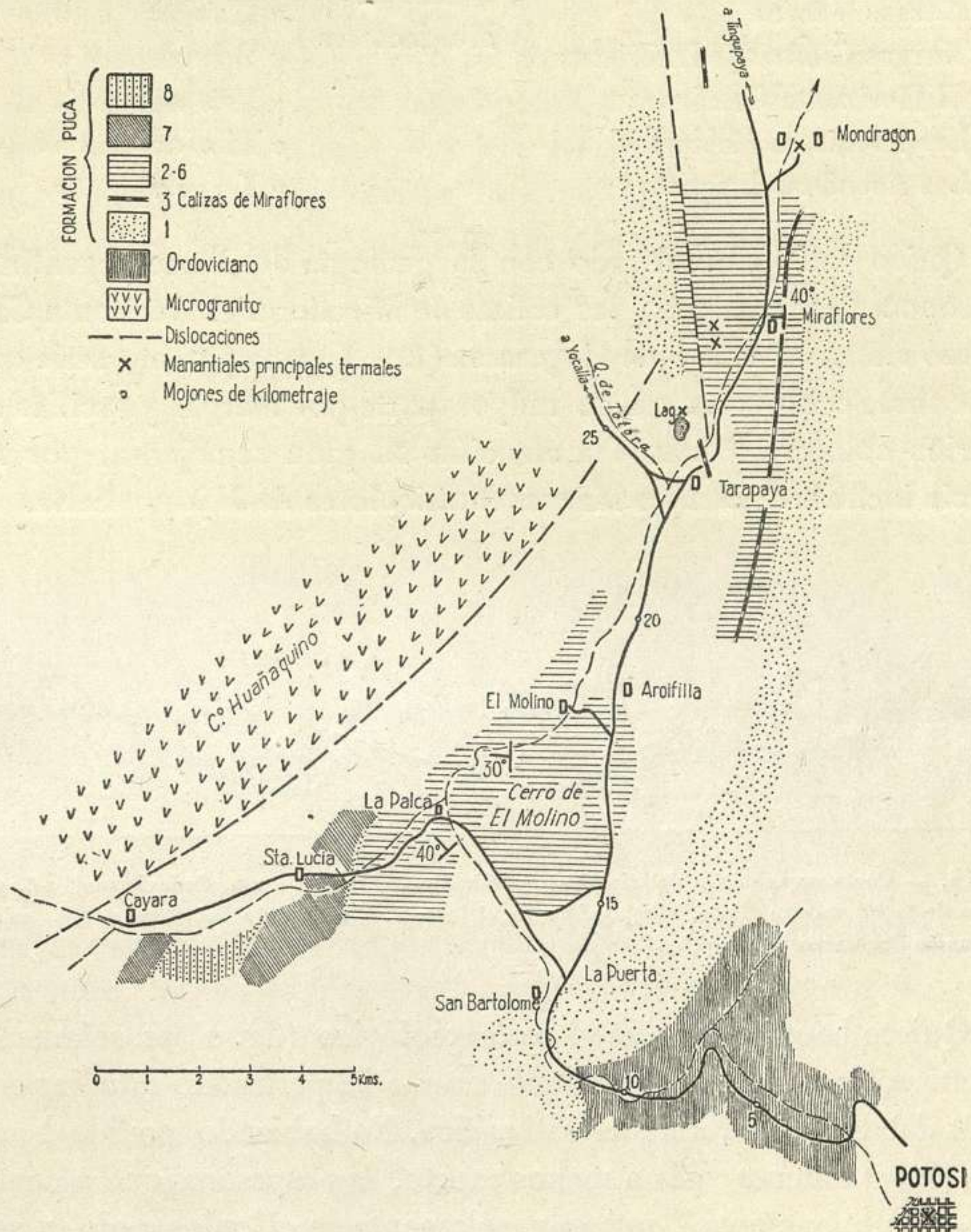


Fig. 1. — Bosquejo geológico de los alrededores de Miraflores

también las Margas Multicolores. Otros autores le siguieron en esto. Si bien no hay duda que estos conjuntos de estratos pertenecen a un solo ciclo de sedimentación, es necesario hacer subdivisiones. Y, sin diferenciar, muchas veces resulta imposible compren-

derse entre autores. Las subdivisiones que usamos en el Norte argentino son :

Margas Coloradas Superiores	} Margas Multicolores	{ « V » de Hagerman.	
Margas Verdes			{ « Ws » de »
Margas Coloradas Inferiores			{ « Wi » de »
El Horizonte Calcáreo		{ « Xs » de »	
Las Areniscas Calcáreas		{ « Xi » de »	
Las Areniscas Inferiores		{ « Y » de »	

Quien esté familiarizado con la geología del Norte argentino, reconoce fácilmente en las calizas de Miraflores el Horizonte Calcáreo s.str., el « Xs » de Hagerman (12). Y en la potente serie que la cubre, compuesta en su mayor parte por margas y arcillas de varios colores, le llama la atención su gran semejanza, por no decir identidad, con las Margas Multicolores de Jujuy y Salta.

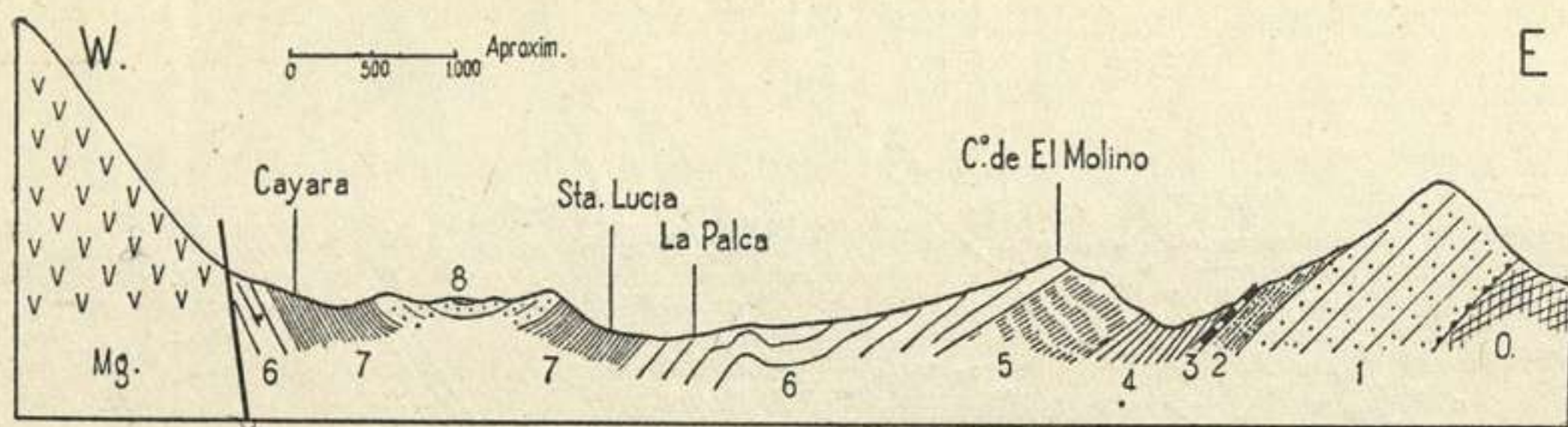


Fig. 2. — Corte esquemático del sinclinal de Miraflores-El Molino : 0, Ordoviciano ; 1-8, grupos de la Formación Puca, distinguidos en el texto ; 3, calizas de Miraflores ; Mg. microgranito del Cerro Huañaquino.

Quiero hacer notar que el corte geológico (fig. 2) es solamente esquemático. El tiempo limitado no me ha permitido estudiar con más detalles la columna estratigráfica. No habiendo podido hacer un levantamiento más o menos exacto, los espesores que a continuación mencionaré, se basan solamente en cálculos a ojo, y son por lo tanto sólo aproximados.

Al Noroeste de Potosí, en aquella zona de Bolivia donde predominan estratos paleozoicos, encontramos en ellos un sinclinal, mejor dicho un sinclinorio de la Formación de Puca. En el ala oriental, larga y regular, distinguimos los siguientes grupos de estratos, desde abajo hacia arriba :

Grupo 1. — Una serie de areniscas coloradas y amarillentas, de unos 700 metros de espesor, que yacen en discordancia sobre estratos ordovicicos. Lleva un delgado conglomerado basal, cuyos rodados desaparecen pronto hacia arriba. Estratificación entrecruzada se observa en varias partes de su espesor, especialmente en la parte inferior. Este grupo corresponde a las Areniscas Inferiores s. str. del Norte Argentino, « Y » de Hagerman. La serie aquí es mucho menos conglomerádica que en el perfil tipo del arroyo Potrero en la Sierra de Santa Bárbara (12) y mucho menos potente que, v. g., en la Sierra Centinela o en el Cerro Calilegua; pero

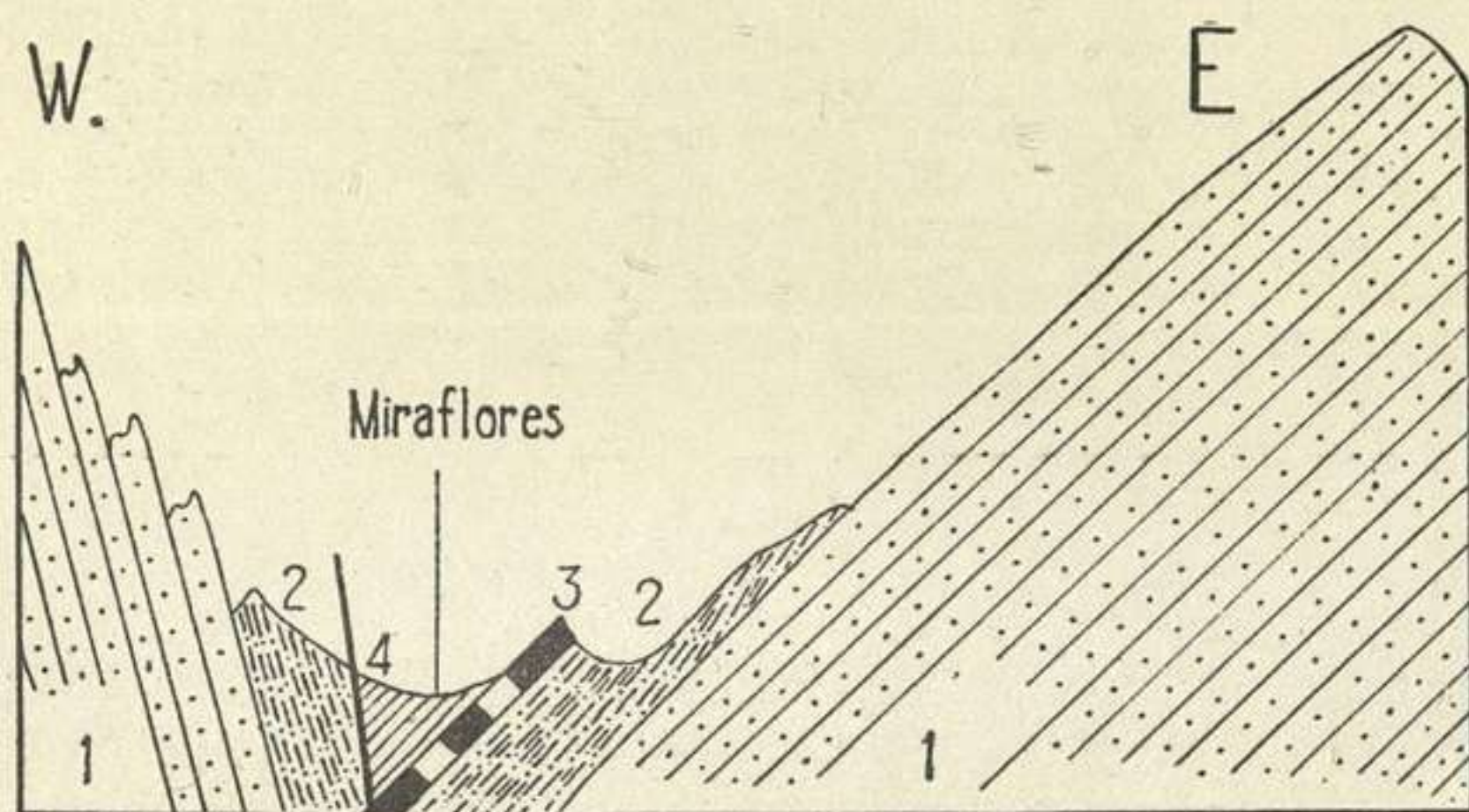


Fig. 3. — Corte a la altura de Miraflores

esto no tiene particular importancia. En muchos lugares del Norte Argentino, en series análogas, observamos cambios rápidos de grandes espesores a muy reducidos, en cortas distancias (17).

Grupo 2. — Está formado por arcillas arenosas coloradas, yesíferas, con bancos de areniscas. No existe un grupo correspondiente en el perfil tipo del arroyo Potrero, pero conozco estratos semejantes en situación análoga en otros lugares del Norte Argentino, p. e. en el Cerro Calilegua. Reemplazan en Miraflores las Areniscas Calcáreas. El espesor es aproximadamente de 80 metros.

Grupo 3. — La parte basal, de unos 5 metros de espesor, consiste en una alternación de arcillas y margas, coloradas, violetas, gris-verdosas y grises (¿dolomíticas?) con bancos de calizas. Uno de ellos está lleno de gasterópodos. Este grupo puede estudiarse cómo-

damente un poco más de medio kilómetro al Norte de Tarapaya, donde una faja de Calcáreo dislocado cruza el camino y el cauce del río. Siguen hacia arriba bancos de calizas de tipos muy variados (compárese 16, pág. 63 y 6, pág. 26), de un espesor de 8-10 metros. Entre ellos resalta un banco de caliza negra de aproximadamente un metro de espesor, con superficie de color gris-verdoso sucio. Bancos semejantes he conocido en los Siete Hermanos de Yavi. Al-



Fig. 4. — Vista de Miraflores desde el Sur. Detrás de las casas, puntas formadas por las calizas de Miraflores

gunos bancos están llenos de gasterópodos turriformes, la *Melania potosensis* de d'Orbigny. Otro banco está lleno de nódulos del tamaño de una nuez. Éstos, examinados más detenidamente, resultan ser restos de equinoideos. Encontré solamente dos ejemplares medio-cientemente conservados. Berry (2 y 3) dice, que más de cien ejemplares, por él encontrados en Miraflores, son *Cyphosoma peruanum* Brueggen, especie del Senoniano inferior del Perú. Sostiene que es errónea la determinación de Fritzsche, quien los determinó como *Pseudodiadema rotulare* Désor (var. *pucanense* Fr.). La distinción entre *Cyphosoma* y *Pseudodiadema* sería fácil, si los fósiles

estuvieran bien conservados. El estado de los dos ejemplares hallados por mí no permite manifestarme sobre sus géneros, faltándome además la necesaria bibliografía. Sin embargo me parece que la determinación de *Pseudodiadema* fuera más probable. Para ser completo, agrego que en la lista de los fósiles de Fritzsche figura además un *Holectypus* sp. De todos modos el depósito resulta de edad neo-cretácica.

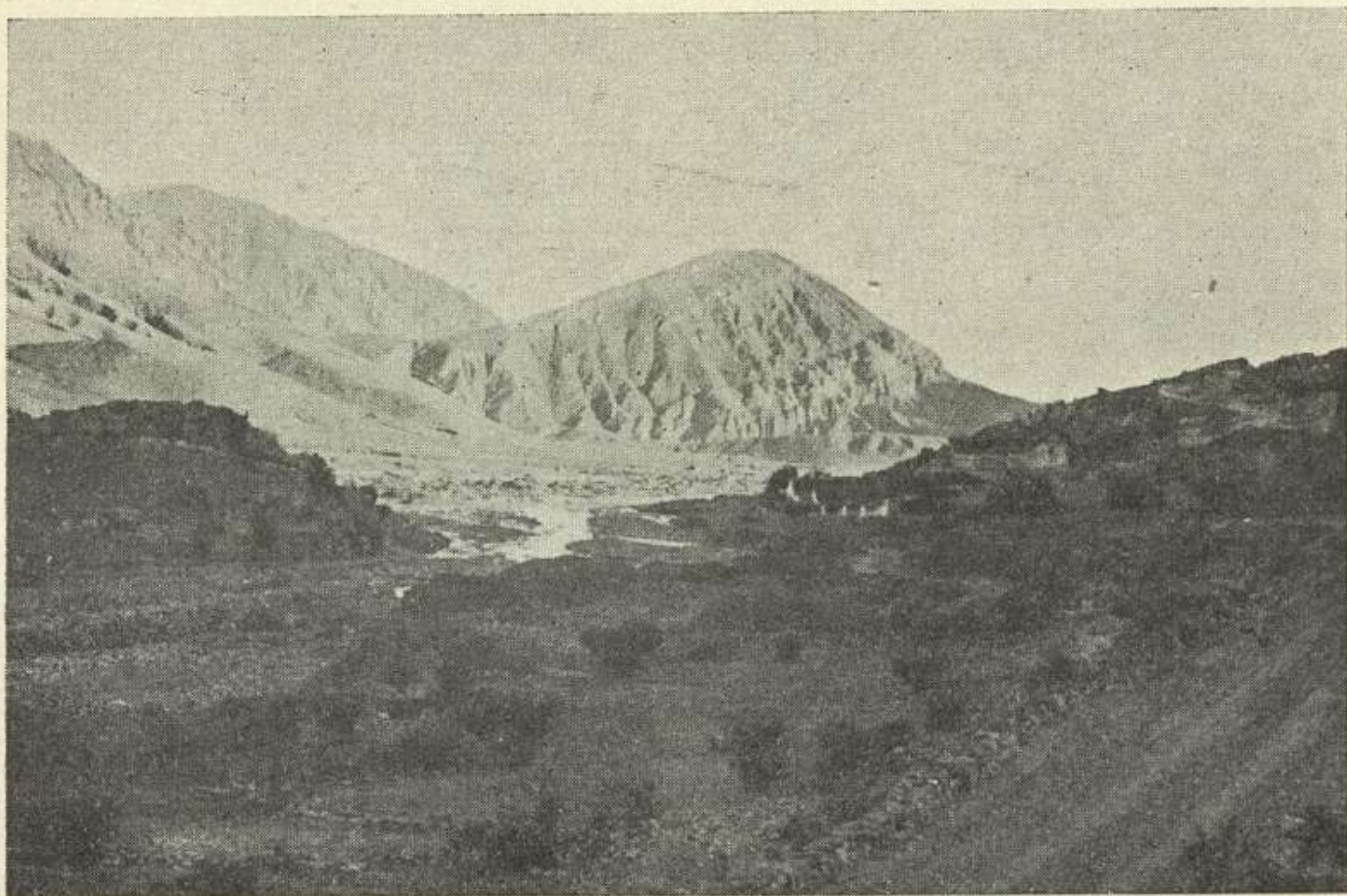


Fig. 5. — El Cerro de El Molino, visto desde La Puerta : Abajo, las arcillas y margas de los grupos 4 y 5 : encima, una delgada cubierta formada por la parte más inferior del grupo 6 ; en el fondo, a la izquierda, el microgranito del Cerro Huañaquino.

El grupo 3 corresponde litológicamente al Horizonte Calcáreo del Norte Argentino, esto es al « Xs » de Hagerman.

Grupo 4. — Consiste casi exclusivamente de arcillas coloradas y de color castaño, yesíferas. Observé unos bancos delgados verde-oscuros que en el terreno me parecieron ser tobas melafíricas.

Grupo 5. — Margas y arcillas de varios colores : coloradas (predominantes), violetas, bayas, verdosas, grisáceas y gris-oscuros, casi negras. La sospecha de que éstas fueran ligeramente bituminosas no fué comprobada en el laboratorio. Hay también unos bancos de yeso. Los grupos 4 y 5 tienen las mismas características

generales que las Margas Coloradas Inferiores, « Wi » de Hagerman, de Salta y Jujuy. El espesor total de 4 y 5 es de 700 metros, muy aproximadamente.

Grupo 6. — Gran variedad de margas y arcillas, alternando con bancos de areniscas, de areniscas calcáreas y de calizas, en parte ligeramente oolíticas. En general este grupo se distingue por sus

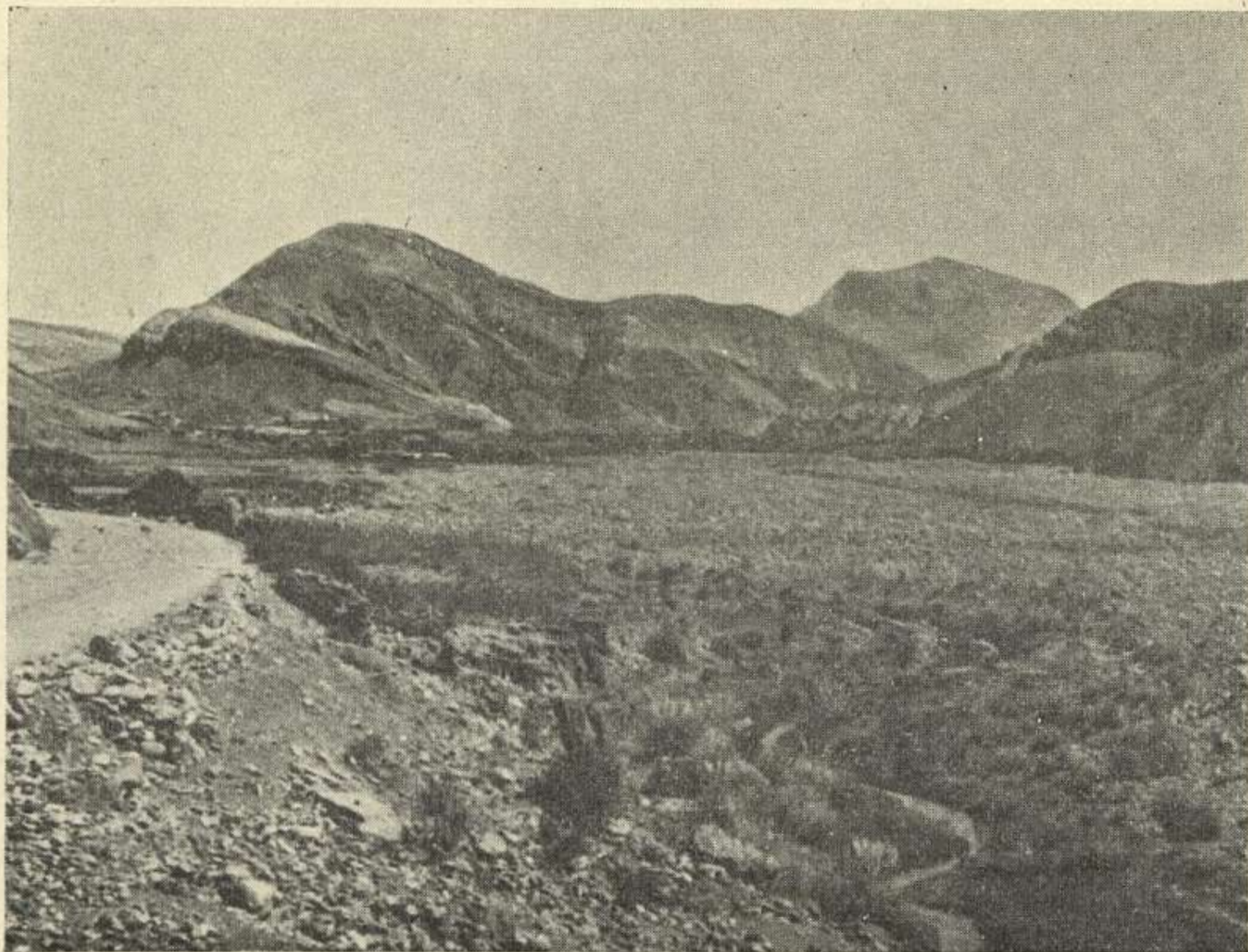


Fig. 6. — El Cerro de el Molino, visto de medio camino entre Trapaya y Aroifilla : Grupos 4, 5 y 6. El cerro en el fondo : microgranito del Cerro Huañaquino

colores gris-claros y verdosos, contrastando así con los grupos 4, 5 y 7. Por sus tonos de gris, y sus bancos claros de areniscas y calizas, visto desde lejos, el grupo simula otro horizonte Calcáreo. Pero en él no faltan por completo arcillas margosas coloradas. En varios niveles se intercalan margas arcillosas gris-oscuras, parecidas a las del grupo 5 (¿ bituminosas ?). El espesor del grupo 6 lo calculo en 700 metros, muy aproximadamente. Un pliegue secundario, observable aguas abajo de La Palca, dificulta el cálculo.

No se puede desconocer que el grupo 6 corresponde a las Margas

Verdes del Norte Argentino, « Ws » de Hagerman. Si faltase todavía una comprobación, la tenemos en el hallazgo en él de las características concreciones del *Pucalithus* de Steinmann o « Fósil Problemático » de Bonarelli. Los observamos en varios niveles, como en el Norte Argentino. Pero no son tan frecuentes como en el perfil tipo del arroyo Potrero y en otros lugares de Jujuy y Salta. Ni hay tantos bancos, ni los nódulos se hallan tan amontonados. En

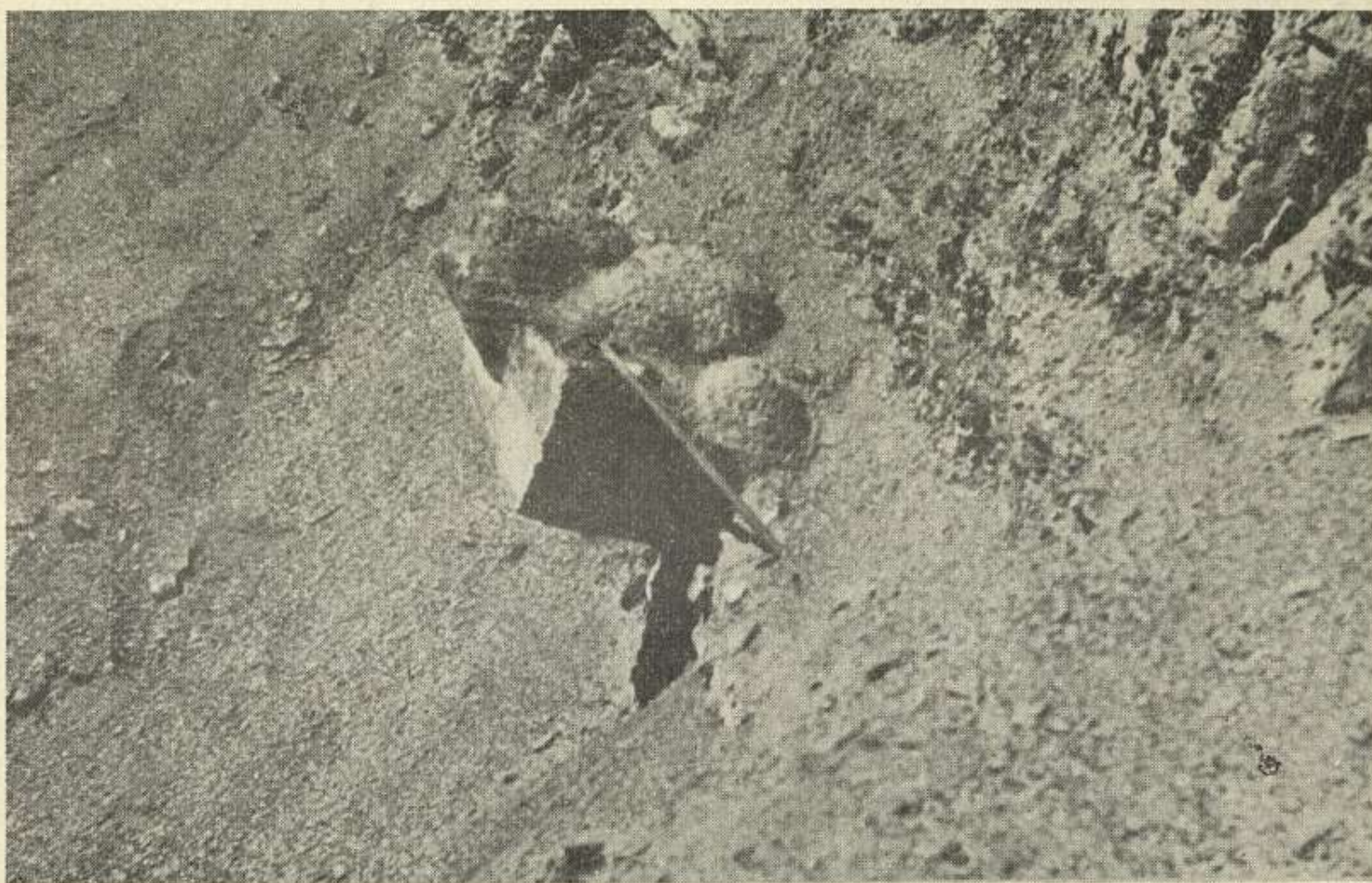


Fig. 7. — Nódulos de algas calcáreas (*Pucalithus*) en el grupo 6. Puente cerca de La Palca

el Norte Argentino estos fósiles tampoco son abundantes en todas las zonas. Compárese, por ejemplo en Hagerman (12), su escasez en el perfil del Río Colorado con la abundancia en el del arroyo Potrero. Frenguelli (7, pág. 313 y sig.) ha comprobado muy en detalle la opinión de Steinman (8) de que se trata de algas calcáreas.

Los fósiles de El Molino; encontrados por Berry y descritos por Pilsbry (4) provienen, como se desprende del texto de Berry, de nuestro grupo 6, probablemente de su parte media o inferior, o, si fueran más antiguos, a lo sumo del grupo 5. He aquí la lista de Pilsbry :

- Melanidae : *Doryssa* (?) *andicola* n. sp.
Planorbidae : *Planorbis molinoi* n. sp.
Planorbis sp. indet.
Corbiculidae: *Corbicula dormitator* n. sp.
Sphaeridae : *Pisidium* sp. indet.
Ostracoda : *Cypris boliviana* n. sp.

Estos fósiles son, según Pilsbry, formas de agua dulce « que vivían en aguas poca profundas de un lago o de un río de poca corriente ». Coincide esto con nuestro concepto del origen de las Margas Verdes en grandes lagunas o estuarios. Véase al respecto también lo expuesto por Frenguelli, y en particular sus observaciones sobre el ambiente de las algas calcáreas (7, pág. 329 y sig.). Respecto a la edad, Pilsbry piensa, con mucha reserva, en Oligoceno o Mioceno, coincidiendo esto con la opinión de T. D. A. Cockerell sobre la edad del pez y de los insectos de las Margas Multicolores del Norte argentino (véase en 16 y 17). De todos modos puede excluirse que su edad fuera anterior, al Neo-cretácico.

También Fritzsche describe un grupo de fósiles de agua dulce o salobre, entre otros :

- Cerithium* (*Bittium*) *pucanense* n. sp.
Planorbis boliviensis n. sp.
Valvata humilis n. sp.
Cyrena cf. *exarata* Dunk.

No tengo a mi disposición el trabajo de Fritzsche, pero según las referencias que hacen Gerth (9) y Berry (4) estos fósiles no son del mismo yacimiento de los equinoideos. Además, en el plano de los itinerarios de Steinmann (14) se encuentra una señal de hallazgo de fósiles en la quebrada de El Molino, aguas arriba de la finca. De todo esto se desprende que los fósiles provienen del grupo 6. Yo mismo, sin buscar mucho, he encontrado, más o menos a medio espesor del grupo 6, un banco de caliza lleno de « *Corbicula* » o « *Cyrena* », como anoté en mi libreta, y otro lleno de gasterópodos. Seguro es que los equinoideos de Steinmann y los de Berry no provienen de los grupos 6, 5 ó 4 sino del 3, de las calizas de Miraflores.

Grupo 7. — Por intercalación de más y más arcillas coloradas, el grupo 6 pasa paulatinamente al grupo 7, en que predominan arcillas coloradas de tonos vivos. Variaciones de color se efectúan por intercalaciones de unas fajas violetas y verdes y de unos bancos de areniscas, entre ellos algunos completamente blancos (tobíferos). Todas las características litológicas de este grupo, como también la presencia de yeso, son las mismas ya vistas en las Margas Colo-

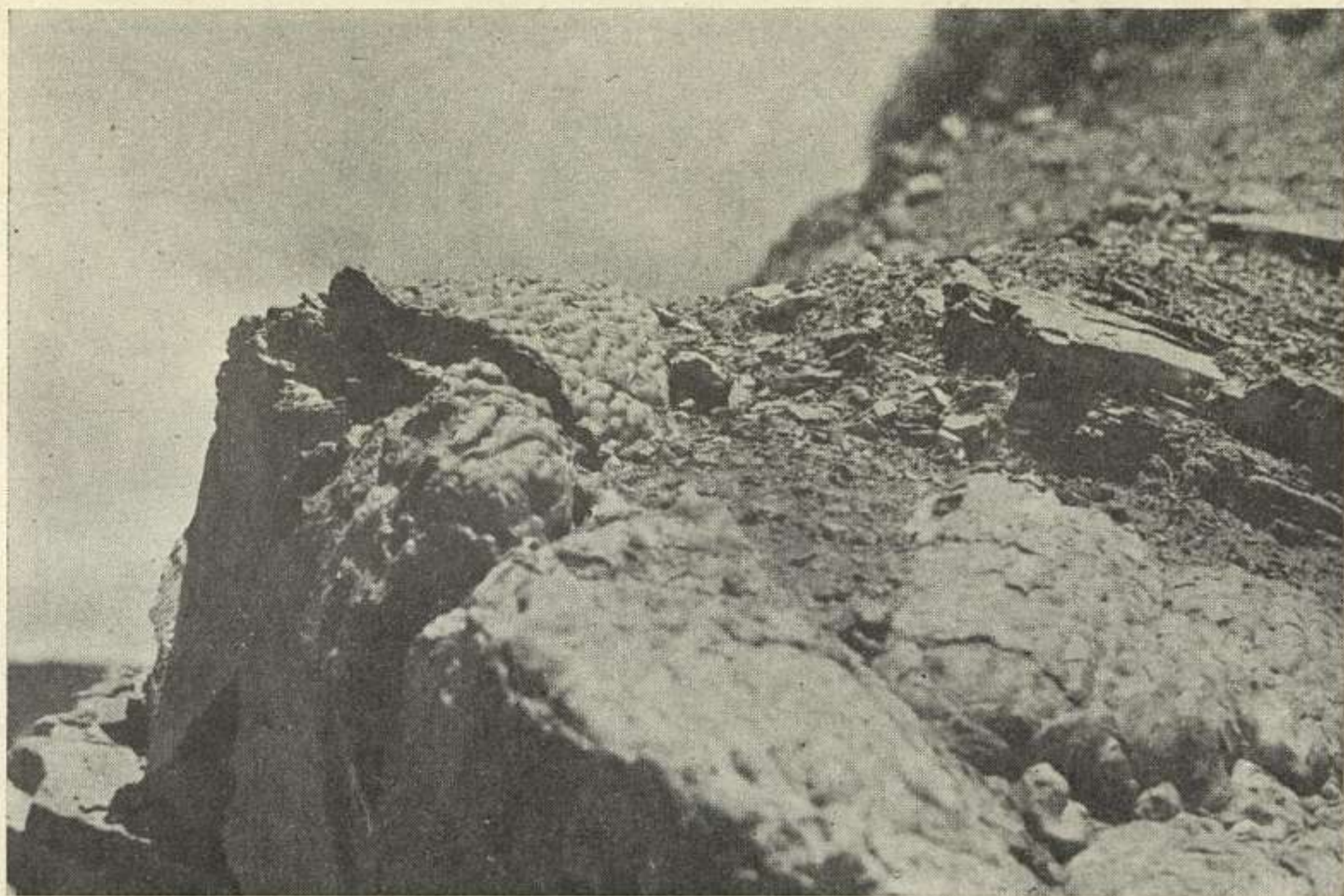


Fig. 8. — Superficie de nódulos de algas calcáreas (*Pucalithus*). Puente cerca de La Palca

radas Superiores, « V » de Hagerman. Únicamente que no existe la « Faja Verde » propiamente dicha, la que falta también en el extremo Norte argentino. El grupo 7 está bien a la vista entre La Palca y Santa Lucía. Su espesor es alrededor de 400 metros.

Aprovecho la oportunidad para añadir que los « Estratos Ramos » de Corocoro son exactamente el mismo grupo. En lo que concierne a la tan discutida edad relativa entre los « Estratos Ramos » y los « Estratos Veta » es evidente que éstos son más modernos que aquéllos. Los « Estratos Vetas » son de un nivel bastante alto del « Terciario Subandino (Calchaquí) ».

Grupo 8. — Cerca de Santa Lucía sobre el grupo 7, como nú-

cleo del sinclinal, descansa el remanente de una serie de areniscas coloradas con intercalaciones de arcillas del mismo color.

OBSERVACIONES TECTÓNICAS

En el área que abarca el adjunto croquis (fig. 1), me detuve solamente el tiempo necesario para aclarar las cuestiones estratigráfi-



Fig. 9. — Tarapaya con el Cerro Huañaquino, microgranito. En el pie del cerro faja dislocada de Margas Multicolores

cas. No pude averiguar los pormenores tectónicos del sinclinal de Miraflores-El Molino, en particular las dislocaciones del ala occidental. Como es la regla en esta región, ya mencionada por Steinmann, el ala occidental es la más parada; está fuertemente dislocada y aplastada. Así cerca de Cayara se observan Margas Verdes en posición subvertical, cerca de una importante dislocación. A lo largo de ésta, se levanta en el Oeste el Cerro Huañaquino, formado por roca eruptiva, microgranito según comunicación verbal del doctor F. Ahlfeld, traquita según Berry. Por falta de tiempo no he

llegado en Cayara al contacto mismo. Tampoco he visto el contacto más en el Norte, ni he estudiado la faja dislocada en el pie oriental del cerro. Al Norte de la quebrada de Totorá no continúa el microgranito, pero continúa en la mencionada dislocación. Ésta corta oblicuamente el sinclinal, de manera que los grupos superiores del ala occidental desaparecen hacia el Norte. Las termas de Miraflores deben su existencia a la misma dislocación. Esta no es, por lo menos al Norte de la quebrada de Totorá, una sola línea tectónica, sino un sistema de fallas. No he averiguado detalles. El bosquejo (fig. 1) pretende solamente dar una idea general, representando las fallas en forma esquemática y puramente indicativa. El área al Oeste de la dislocación de Miraflores está fuertemente trastornada. Esto se observa en el camino de Tarapaya por Totorá a Yocalla, y se lo ve desde lejos al Noroeste de Mondragón. Probablemente exista una dislocación transversalmente que corre al Norte del Cerro Huañáquino.

Las fuertes inclinaciones de t/m 40° de Miraflores se suavizan cerca de Mondragón y las capas se ponen hasta subhorizontales. El sinclinorio, formado por la Formación Puca, continúa más allá de Mondragón, en ambos lados del río Tarapaya, en dirección Norte y Noroeste, ocupando una área ancha.

El cuadro de un ala oriental regular, es algo estorbado por un pliegue secundario, entre El Molino y La Palca.

RESUMEN Y CONCLUSIONES

El yacente de las calizas de Miraflores está formado por las Areniscas Inferiores *s. str.* de Jujuy y Salta. Las Calizas de Miraflores se reconocen, ya por sí mismas, sin dificultad, como equivalente del Horizonte Calcáreo del Norte argentino. Pese a la opinión de Bonarelli, ésta es una formación de agua dulce, o, si mucho, salobre, siendo su fauna constituida casi íntegramente de gasterópodos; varios autores ya han manifestado esto, por ejemplo Frenquelli y Groeber (11, pág. 89). El primero ha demostrado además (7, pág. 333), que la mayor parte de los gasterópodos son muy

probablemente *Melanidae* y formas del género *Potamides*. En los Siete Hermanos de Yavi, cerca de La Quiaca, puede observarse cierta influencia marina. Se encuentran lamelibranquios que no los hay en otros lugares argentinos, para no hablar de las ostras en la base arenosa de las calizas (9, 16 y 17). En Miraflores el componente marino de la fauna es más pronunciado.

Con Frenguelli (7, pág. 334) consideramos las calizas de Miraflores como facies litoral-marina.

La correlación de las calizas de Miraflores con las del Horizonte Calcáreo del Norte argentino queda corroborada por la serie arcillosa margosa que sigue encima y que es idéntica en ambas regiones. Las modificaciones que se notan en los alrededores de Miraflores, en comparación con el perfil del tipo del arroyo Potrero de Santa Bárbara, son insignificantes. Hay que tener presente la gran distancia; unos 530 kms en línea recta. Semejantes diferencias se notan también en el Norte argentino en diferentes sectores, no lejanos entre sí. Compárese, por ejemplo, en el trabajo de Hagerman (12), el perfil del arroyo Potrero con el del río Colorado. En este último los espesores son parecidos a los de Miraflores. Para «Wi» y «Ws» son 770 metros y para «V» 830 metros; en total 1600 metros, lo que se aproxima a nuestra cifra de 1800 metros. No hay que olvidar que los límites entre los distintos grupos no coincidirían en las diferentes zonas, por no estar bien marcados y por ser siempre más o menos arbitrarios. Otros perfiles más de las Margas Multicolores del Norte argentino, por los cuales podríamos demostrar la gran semejanza o identidad con Miraflores-El Molino, muy pocos se han publicados. Hago referencia al perfil n° 10 de J. Daniel (6) de Alfarcito cerca de Tilcara y al perfil de la Quebrada Yacoraite (zona de Humahuaca) descrito por Groeber (11, pág. 86 y fig. 5). Nada significa que en Bolivia todavía no han sido encontrados los restos de insectos y de peces (escamas), tan difundidos en las provincias de Jujuy y Salta; los echamos de menos también en el extremo Norte argentino.

Establecida la correlación del Horizonte Calcáreo-Dolomítico con las calizas de Miraflores, podemos descartar definitivamente la idea de una edad triásico-liásica de estos depósitos. Si bien los

fósiles de Miraflores y los de El Molino no bastan para determinar la edad exacta, ésta siempre corresponde al Cretácico más alto.

Areniscas Inferiores, Calcáreo, Margas Multicolores forman un solo ciclo que descansa sobre diferentes pisos del Paleozoico en áreas amplias. En otras zonas, en dirección general Este, se intercala entre Paleozoico y Cretácico una potente serie de depósitos continentales, terrestres, en ciertas zonas con típicos depósitos glaciales (tilitas), limitados casi exclusivamente a la Zona Subandina. Son depósitos del sistema de Gondwana y muy probablemente permotriásicos ¹. Es la « Serie de Bermejo » de Heald y Mather (13 y 15), pero de la cual habría que excluir la mayor parte de la « Formación Macharetí », que corresponde a nuestras Areniscas Inferiores *s. str.* Después de Mather la Serie Gondwana ha sido estudiada bien en detalle por geólogos de las empresas petroleras fiscales de Bolivia y de la Argentina y de compañías particulares, sobre todo de la Standard Oil Co., pero muy poco ha sido publicado al respecto. En el Departamento de Orán de la provincia de Salta y en la parte austral de la Zona Subandina boliviana hasta Charagua, Bonarelli ha incluido los sedimentos de Gondwana en sus Areniscas Inferiores. Distinguió una serie gris abajo, y una serie colorada arriba. Pero el límite entre Permotriásico y Cretácico se encuentra en el espesor de la misma serie colorada. Sobre la necesidad de una separación véase Groeber (10) y Schlagintweit (16 y 17). Los depósitos del Gondwana desaparecen en la Argentina hacia el

¹ No existe Carbonífero en toda la parte Sur de la Zona Subandina; lo encontramos recién más al Norte de Santa Cruz. La comunicación de Ahlfeld (1, págs. 6 y 18) sobre la existencia de Carbonífero en el Angosto del río Pilcomayo cerca de Villamontes se basa en el hallazgo de un resto de planta, clasificado por Gothan como *Pseudodendron* del Carbonífero. Pero este fósil proviene de típicos estratos devónicos. En la continuación norte de la faja de capas devónicas en que ha sido encontrado, fueron hallados otros restos de plantas, según Berry, *Bothodendron* (2) o mejor *Cyclostigma* (3). Se encuentran aquí y en otros lugares muchos pedacitos de plantas trituradas; por equivocación han sido tomados por unos observadores como escamas de peces.

También de estratos devónicos provienen las plantas que Bodenbender ha hallado cerca de Lipeo, las que Bonarelli (5, pág. 61) ha clasificado como del Gondwana inferior.

Sur y Oeste más o menos con los límites del Departamento de Orán. Así faltan por ejemplo en el perfil del arroyo Potrero, en el de Alfarcito y de la quebrada Yacoraite.

Según mis ideas, el acarreo de los depósitos del Gondwana vino del Este y Nordeste; detalle cuya discusión nos llevaría demasiado lejos del marco de este artículo. Lo contrario tuvo lugar durante la sedimentación de la Formación Puca. Sus sedimentos desaparecen, hablando en términos generales, en dirección Este. Menos al Este llegan, en el Sudeste de Bolivia, las Margas Multicolores. Lo que en ciertas partes de la Zona Subandina existe como remanente del Horizonte Calcáreo es a veces tan distinto de su desarrollo típico, que resulta difícil reconocerlo. Para ser completo agregó que en dirección Sur el Horizonte Calcáreo desaparece en la zona del límite entre las provincias de Salta y Tucumán (17). Hacia el Norte continúa. Así lo encontramos en el Oeste de Cochabamba y cerca de Puno (Perú) en el Lago Titicaca (9, pág. 367). Pero en estas latitudes no llega más a la Zona Subandina.

Ha sido observado por varios autores el hecho de que Steinmann hubiese incluido en su Formación Puca estratos de edad demasiado diferente, en particular más antiguos que cretácicos, y que por eso no debería ser más usado el término Formación Puca. Pero, en todos los sitios donde en la Argentina y en Bolivia Steinmann ha señalado esta Formación, no existen depósitos del Gondwana. En ningún lugar Steinmann ha incluido estratos [más antiguos que nuestras Areniscas Inferiores *s. str.*; excepción hecha en el río Tarija, aguas abajo de Concepción, donde, por un simple error de observación, al mirar desde lejos, tomó las areniscas del Devónico por Formación Puca. Steinmann sabía muy bien (18 y 19) que existen areniscas coloradas en el Devónico y en el Carbonífero. Y, si verdaderamente hubiese cometido uno que otro error, muy explicable por la rapidez de sus exploraciones, eso no sería una razón suficiente para abandonar un término tan práctico y tan caracterizante. La palabra « puca » significando « colorado » en idioma Quechua, Formación Puca no quiere decir otra cosa que « Red Beds ». Si Berry (3) dice que Miraflores pertenece a la serie de « red beds » de tan amplia extensión en los Andes Orientales, « que se inicia en el Cretácico superior

y continúa sin interrupción aparente durante un lapso desconocido del Terciario », eso es exactamente lo que significa la Formación Puca. Verdad es que Steinmann, con exclusión de los Estratos Jujenos, incluyó en la Formación Puca sedimentos colorados del Terciario, los que con Bonarelli llamamos « Terciario Subandino », correspondiendo al « Calchaquí » argentino y a la Formación Tatarenda de Mather; pero eso no basta para repudiar el término Formación Puca. Podemos limitarlo teóricamente a los depósitos cretácicos; en la práctica muchas veces es difícil separar de ellos los del Terciario. En la Argentina los geólogos del Estado, y otros, continúan empleando el término « Formación Petrolífera », aunque el mismo Brackebusch, por ser el término muy impropio, lo ha cambiado más tarde en « Sistema de Salta ». El término comprende exactamente lo que Steinmann entendió bajo « Formación Puca ».

No quiero terminar este artículo sin dejar constancia de admiración por la perspicacia del excelente observador Steinmann, mi antiguo y venerado maestro.

Sanandita, junio de 1941.

OBRAS CITADAS

1. AHLFELD, F. y MUÑOZ REYES, J., *Die Bodenschaetze Boliviens*. Berlin. 1939.
2. BERRY, E. W., *Bothodendron from Bolivia*, en *Journ. Washington Acad. Sci.* XXI. 1931.
3. — *Sketch of the Geology of Bolivia*, en *Pan. Am. Geologist*. LVII. 1932.
4. — *Contributions to the Paleobotany of Middle and South America: The fossil flora of Potosí*. Con: PILSBRY, H. A., *Freshwater mollusca and crustacea from near El Molino, Bolivia*, en *John Hopkins Univ. Stud. in Geol.*, n° 13. 1939.
5. BONARELLI, G., *Tercera contribución al conocimiento geológico de las regiones petrolíferas subandinas del Norte*, en *Anales Minist. Agricult., Dir. de Minas, etc.* XV. 1. Buenos Aires, 1921.
6. DANIEL, J., *Sobre la constitución, disposición transgresiva y tectónica de los estratos mesozoicos en Alfarcito, Departamento de Tilcara (Prov. de Jujuy)*, en *Tesis del Museo de La Plata*, n° 3. Buenos Aires, 1940.

7. FRENGUELLI, J., *Investigaciones geológicas en la zona salteña del valle de Santa María*, en *Inst. del Museo de La Plata. Obra del Cincuentenario*, vol. II. 1937.
8. FRITZSCHE, C. H., *Neue Kreidefaunen aus Südamerika*, en *Neues Jahrb. f. Min. Geol. u. Pal. Beilbd. L.* 1923.
9. GERTH, H., *Geologie Südamerikas. II.* Berlin. 1935.
10. GROEBER, P., *A propósito de la Geología petrolífera de Salta. Petroleo y Minas.* Buenos Aires, agosto 1939.
11. — *El Eógeno del Neuquén, el Piso de Navidad Chileno, la Formación de Río Grande y sus relaciones*, en *Anales Mus. Argentino Cienc. Nat. XL. Geología Publ.*, n° 23, Buenos Aires, 1939.
12. HAGERMAN, T., *Informe preliminar sobre el levantamiento geol. del Depto. Sta. Bárbara en la Prov. de Jujuy*, en *Bol. Inf. Petrol.* X, n° 197, Buenos Aires, 1933.
13. HEALD, K. C. y MATHER, K. F., *Reconnaissance of the Eastern Andes between Cochabamba and Santa Cruz*, en *Bull. Geol. Soc. Am.* XXXIII. 1922.
14. HOEK, H. y STEINMANN, G., *Erläuterungen zur Routenkarte, etc. in den Anden Boliviens, 1903-04*, en *Petermanns Geogr. Mitt.* 1906, n° 1.
15. MATHER, K. F., *Front ranges of the Andes between Santa Cruz, Bolivia and Embarcación, Argentina*, en *Bull. Geol. Soc. Am.* XXXIII. 1922.
16. SCHLAGINTWEIT, O., *Los insectos fósiles del Norte argentino y la edad del Horizonte Calcáreo-Dolomítico*, en *Bol. Inf. Petrol.* XIII, n° 145, Buenos Aires, 1936.
17. — *Observaciones estratigráficas en el Norte argentino*, en *Bol. Inf. Petrol.* XIV, n° 156 (152), Buenos Aires, 1937.
18. STEINMANN, G., HOEK, H. y VON BISTRAM, *Zur Geologie des suedoestlichen Bolivien*, en *Centralbl. f. Min., etc.*, 1904.
19. — *Die Entstehung der Kupfererze von Corocoro, etc.*, en *Festschr. z. 70. Geb. v. H. Rosenbusch*, Stuttgart, 1906.
20. — *Geologie von Perú*, Heidelberg, 1929.





