

REVISTA
DE LA
ASOCIACION GEOLOGICA ARGENTINA

Tomo V

Enero de 1950

Nº 1

AÑO DEL LIBERTADOR GENERAL SAN MARTÍN

OBSERVACIONES ESTRATIGRAFICAS EN LA PRECORDILLERA SANJUANINA

POR O. I. BRACACCINI

1. En esta contribución trataremos de resumir y generalizar un conjunto de observaciones realizadas de preferencia en la parte austral de la precordillera de la provincia de San Juan, desde el Cerro Valdivia, en el ESE hasta El Pescadero, poco al N.NE de la villa de Calingasta (fig. 1).

Básicamente el trabajo se refiere a la correlación de las varias secciones dispersas de Estratos de Paganzo aflorantes entre las localidades extremas citadas precedentemente. Tal tarea, que puede hacerse con el concurso de un excelente nivel guía, salvo en su extremo NO, donde hemos paralelizado provisoriamente el nivel con *Syringothiris keideli* al horizonte con *Rhacopteris ovata*, proporciona una buena base para discurrir acerca de la composición y estructura del yacente de las capas Antracólicas.

De esa labor surgen algunas ideas y conceptos parcialmente nuevos para el ambiente a que se aplican, a la vez que renueva el interés para la dilucidación de cuestiones que por su naturaleza e importancia reclaman el concurso de estudios de detalle.

En este último aspecto, es decir, como índice de temas más o menos definidos para su investigación detenida, radicamos el principal justificativo de esta contribución.

2. Los Estratos de Paganzo de la precordillera sanjuanina muestran a lo largo de una extensión longitudinal de unos 250 km y transversal de 90 a 100 km, características que hacen viable dividirlos desde el E hacia el O en tres fajas principales :

a) Faja oriental, abundosa en depósitos glaciales, de considerable espesor y colorido mayormente distribuido en matices de gris, verde y pardusco, portando en algunos casos delgadas intercalaciones con invertebrados marinos.

b) Faja intermedia, pobre hasta exenta de sedimentos de indudable

origen glacial, de colorido abigarrado (rojo, verde, amarillo, negro, blanquecino y pardusco) y de modesto a reducido espesor.

c) Faja occidental, con sucesiones espesas de depósitos glaciales y niveles portadores de invertebrados marinos.

La figura 1 ilustra en sus rasgos mayores las relaciones que dejamos expuestas. En la delimitación de las cuencas parciales como las vemos en la actualidad dentro de cada una de las tres fajas citadas precedentemente, intervienen tanto condiciones originales de la dispersión y desarrollo de los Estratos de Paganzo, cuanto los efectos de movimientos anteriores a la acumulación de los sedimentos terciarios y la disposición transgresiva de éstos. Agreguemos todavía nuestra impresión, basada en nuevas y detenidas investigaciones efectuadas en los últimos tiempos, de que resultará muy difícil fundamentar actualmente una subdivisión general de los Estratos de Paganzo, apoyada en las características litológicas y colorido de los sedimentos. Dentro de secciones atribuibles y en verdad atribuidas en algunos casos al Piso II de Paganzo he dado con restos vegetales característicos de la parte baja del Piso I, tales como *Rhacopteris ovate* y *Cyclostigma* sp.

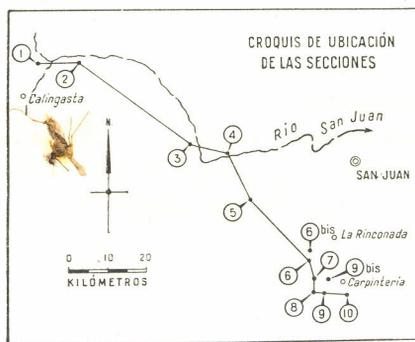
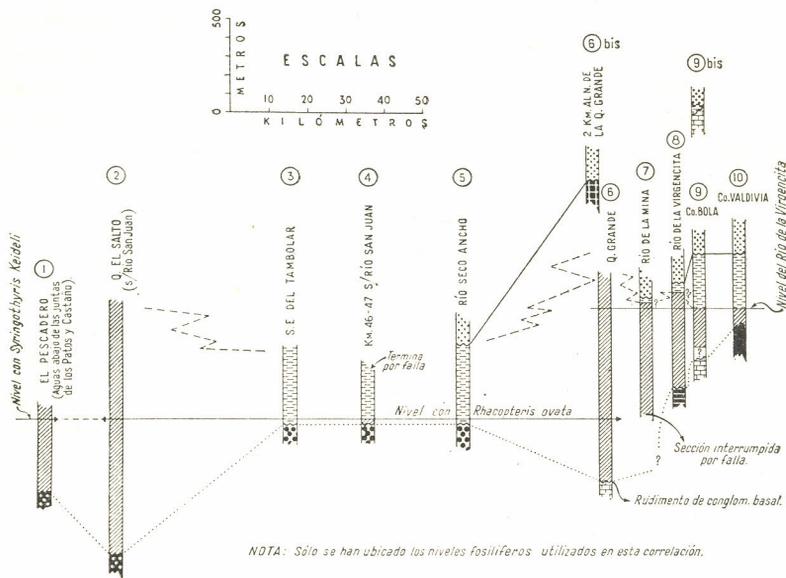
No es del caso ahondar en los detalles de la cuestión; pero se explica la advertencia en el sentido de prevenir generalizaciones requeridas de estudios de campo y paleobotánicos mucho más completos que los disponibles en la actualidad. Por tal razón, en la figura que acompaña este trabajo me he abstenido de establecer distingos entre los Pisos I y II aunque en ella están incluídas secciones consideradas por algunos autores, entre ellos el que escribe, como representativas del Piso II.

Los Estratos de Paganzo, aunque discordantes y transgresivos, muestran un grado variable de angularidad en sus relaciones con los terrenos en que se apoyan.

Los valores máximos de esta discrepancia se acusan siempre en aquellos casos en que los tramos inferiores de los Estratos de Paganzo, integrados por sedimentos de origen glacial, alcanzan su mayor desarrollo, verbigracia: Quebrada Grande, El Salto, El Pescadero, etc.

En cambio, no es siempre cierto lo inverso. Es decir, que no en todos los casos en que se halle una espesa sección compuesta por sedimentos glaciales habrá de encontrarse una discordancia angular acentuada, en la base del Paganzo. Un ejemplo ilustrativo a este respecto se observa en las cabeceras de la Quebrada de Perico y sus afluentes, situados al NNE de Jáchal. En esta porción del territorio sanjuanino, la relación de fuerte discordancia angular queda, conforme a lo que conozco, confinada a las cabeceras de la Quebrada de La Montosa, donde las capas glaciales del Paganzo difieren 90° en el rumbo y unos 80° en el buzamiento con respecto al de las capas en que se apoyan. Estas últimas están integradas por arcillo-esquistos negros, con algunas hiladas de

caliza en bancos delgados y de concreciones igualmente calcáreas. No he hallado fósiles en ellos, aunque tampoco los busqué mayormente, y por su litología y relaciones regionales parecería posible considerarlas Gotlándicas.



REFERENCIA

- Plioceno.
- Estratos de Paganzo (rojo o abigarrado).
- Estratos de Paganzo (sedimentos de origen glacial).
- Complejo de Punta Negra (Devonico medio a superior?).
- Gotlándica.
- Mezcla tectónica de Gotlándico y Cambro-Ordovícico.
- Cambro-Ordovícico (calizas).
- Cambro-Ordovícico en facies terrígena o Gotlándico.
- Basamento cristalino.

C. A. ALVAREZ '39

Fig. 1. — Correlación preliminar de los Estratos de Paganzo en el SSE de la Provincia de San Juan

Una relación de fuerte discordancia erosiva se muestra en la afamada localidad de Lomas de los Piojos, cercana a Jáchal. Desde luego que aquella también está acompañada de una apreciable disposición angular con los estratos en que se apoya. (Post-Devónico de Keidel); pero el rasgo precitado es posiblemente lo más característico en cuanto atañe a las relaciones de los Estratos de Paganzo con su yacente.

Otro detalle de mucha importancia para futuras investigaciones acer-

ca de los centros de dispersión de los glaciares, así como para la interpretación de las direcciones de sus movimientos está dado por la composición de los fragmentos, bloques y rodados que integran las partes elásticas gruesas de las camadas de origen glacial y fluvio-glacial. A este respecto se ha observado, aparte de la presencia de rocas cristalofílicas desconocidas por ahora en la Precordillera, particularmente ciertos tipos de gneis, una estrecha delimitación en fajas en la presencia y abundancia relativa de los trozos y bloques de calizas Cambro-Ordovícicas. Estas fajas se arrumban aproximadamente en el sentido del meridiano y si bien su distribución en cierta medida debe corresponder al relieve pre-paganzo, la parte sustancial de ese hecho debe atribuirse a la dirección en que se han movido los glaciares.

Hemos aludido ya a las tres fajas generales en que pueden dividirse los Estratos de Paganzo en el área abarcada por la correlación de la figura 1. Diremos todavía que ellas se ajustan a las fajas que en igual número hemos distinguido en cuanto hace a la composición y estructura de los terrenos que constituyen su yacente y acerca de los cuales nos ocuparemos en el apartado 3.

Agreguemos finalmente que los términos estratigráficos más altos de los Estratos de Paganzo, incluídos en la figura precitada, corresponden al extremo NE. En verdad, es posible que parte de las capas rojas y rojizas de las secciones del Cerro Bola y Cerro Valdivia corresponden ya a estratos del Pérmico inferior. Al respecto cabe recordar que Bodenbender (1), menciona del Río de la Mina (que él llamaba de Jejenes) el hallazgo de *Gangamopteris* y *Glossopteris*. En realidad, tales hallazgos no han sido verificados por búsquedas posteriores, pero atento a que el nivel más alto que yo he localizado en dicho perfil correspondería a la zona superior del Carbonífero alto, no aparecería como improbable tal hecho.

Asimismo en el perfil del Cerro Bola aparece un conglomerado muy característico y similar al que en el perfil de Huaco, he denominado Conglomerado Silícico (3). En esta última zona he admitido la posible correspondencia del mismo, a la base del Pérmico.

En ambas zonas con la presencia de dicho conglomerado se asocia un sustancial cambio en el tipo de la litología.

Manteniéndonos siempre en el terreno de la hipótesis de trabajo, incluso puede señalarse que capas presumiblemente Pérmicas, con mayor desarrollo aún que al naciente del Cerro Bola, se hallarían presentes en el clásico perfil del río del Agua o Retamito. En este orden de ideas adelantaremos que aquellas capas que Nesossi atribuyera al Pérmico inferior en Santa Clara (8) y que más tarde Frenguelli colocara en el Pérmico superior (6) probablemente corresponde, según estudios de García y Rollerí, aún no completados, al ambiente del llamado Rético de Norte Mendocino. Este hecho estaría también en armonía con ante-

riores afirmaciones de Dessanti (5) y sobre todo de acuerdo a los resultados logrados por Bordas (2) en el estudio de restos fósiles de peces, hallados por mí.

3. El yacente de los Estratos de Paganzo está compuesto por rocas de muy diferente edad, afectadas de un grado variable de deformación.

De apreciable interés resulta exponer lo que por ahora sabemos acerca de la disposición tectónica de estos terrenos en que se apoyan los Estratos de Paganzo. Si bien ello aún es poco en comparación al problema total que deberá ser objeto de investigaciones detenidas, no por eso resulta menos sugestiva su consideración.

Por de pronto, si observamos la figura 1 y sus referencias, veremos que el yacente de los Estratos de Paganzo, a lo largo de los 150 km. que abarca la correlación, es heterogéneo en composición, extensión y estructura.

En su extremo oriental tenemos rocas cristalofílicas de edad seguramente Ante-Cámbricas (Cerro Valdivia). No conocemos por observación directa, qué relación guarda este núcleo cristalino con las rocas del Paleozoico inferior. Sabemos con seguridad, en cambio, que el mismo ha formado un alto en tiempos del Antracolíptico. Podría pensarse en que lo mismo ha sucedido en tiempos del Paleozoico inferior. No obstante, estudios regionales que por el sur nos llevan lejos dentro de la provincia de Mendoza y por el Norte se extienden por el bolsón del río Bermejo hasta el límite de San Juan y La Rioja, así como la interpretación geológica de antecedentes geofísicos (componente vertical de la gravedad, sísmica de refracción), sugieren que a su pie corre una importante dislocación de tipo inverso e inclinada al naciente, de muy antigua data, parcialmente rejuvenecida durante distrofismos posteriores.

En verdad, este seccionamiento en largas tiras de rumbo NE, limitadas por fallas de análogo carácter, ha podido ser comprobado para el escudo de Pie de Palo (García, De la Mota, Braccacini) y en general parece ser característico de una faja que en la latitud de la ciudad de San Juan alcanza no menos de 100 km de ancho ¹.

De todos modos y al margen de irregularidades asociadas con la topografía de los antiguos núcleos cristalinos, parecería que los mares del Paleozoico inferior, en esta latitud, no se habrían extendido mayormente hacia el naciente.

En los faldeos orientales de la Sierra Chica de Zonda, los Estratos de Paganzo se apoyan en una zona de acentuado entremezclamiento tectónico, en cuya composición participan girones de calizas Cambro-Ordoví-

¹ Esta interesante cuestión será abordada en sus detalles mediante una próxima contribución.

cicas y un conjunto de estratos verde-oscuros tenidos por ahora como Gotlándicos (lo cual está comprobado sólo en pequeña parte) o bien en las calizas Cambro-Ordovícicas de disposición tectónica *aparentemente* más sencilla. En verdad, todo el cordón de la Sierra Chica de Zonda parece estar formado por una estructura imbricada, cabalgándose sus distintas porciones entre sí a lo largo de fallas inversas, inclinadas al poniente o naciente y de arrumbamiento general NE.

Esta disposición tectónica es anterior a la sedimentación de los Estratos de Paganzo y sobre su mismo patrón se ha reactivado en tiempos post-pliocenos. En efecto, largas fajas o nidos de sedimentos amasados del Plioceno, se arrumban con dirección NE dentro del ambiente calizo de la Sierra Chica de Zonda (cruzando la quebrada homónima, al S de la Quebrada de La Laja, etc.).

Importa señalar, para su ulterior consideración, otros dos hechos relacionados con las capas que soportan los Estratos de Paganzo en los faldeos orientales de la Sierra Chica de Zonda.

a) Los términos estratigráficos más altos implicados en la severa deformación pre-paganzo, están constituidos por capas Gotlándicas ¹.

b) Dentro del Gotlándico se presentan camadas de conglomerados, a veces bien redondeados y con buena selección (Río de la Virgencita), otros caóticos y aglomerado por una matrix de ese particular «textus-estructura» considerada característica de los sedimentos glaciales. De estos últimos, Harrington me ha comunicado la presencia de rodados de calizas Cambro-Ordovícicas (muy raros según algunas observaciones que he realizado últimamente). En el Río de la Virgencita ya he citado, hace algún tiempo, la presencia de abundantes rodados de un tamaño que alcanza hasta el de la cabeza humana (3, pág. 71).

Al oeste de la Sierra Chica de Zonda, hace su aparición, componiendo el yacente de los Estratos de Paganzo, el complejo de Punta Negra y esta situación se mantiene hasta más allá del Tambolar.

En todos los lugares de esta vasta porción precordillerana, la discordancia presente en la base de los Estratos de Paganzo es muy suave y raramente excede de 1° y 2°. La relación se acusa, en muchos afloramientos aislados, por la presencia, dentro de la parte basal del Paganzo, de

¹ Consideramos errónea la interpretación de Heim (7) en el sentido de que en la zona de intensa mezcla tectónica estarían representadas capas Devónicas. No se han hallado fósiles y en cuanto atañe a la litología, ella es fundamentalmente distinta a la que caracteriza las secciones del Devónico al Complejo de Punta Negra, aunque muchas veces consideró a estos terrenos también como carboníferos. Pero tampoco en este caso ellos estarían presentes en la zona que nos ocupa. Al respecto se recuerda que el Complejo de Punta Negra es de composición litológica bastante característica y que esas condiciones se mantienen inconfundibles por superficies muy grandes. En mi opinión tenemos allí representados solamente el Gotlándico y el Cambro-Ordovícico.

trozos y aún de bloques, del Complejo de Punta Negra. En el conjunto, en cambio, es dable apreciar el truncamiento de las capas del Complejo de Punta Negra.

Hay que destacar que en el Complejo de Punta Negra se presentan sedimentos de probable origen glacial y que entre sus rodados, cierto que escasos, aparecen trozos de calizas que con muchas posibilidades, corresponden al Campro-Ordovícico.

En la vertiente occidental del Tontal, volvemos a tener una relación de fuerte discordancia angular entre el Paganzo y los terrenos en que se apoya.

El yacente está formado por terrenos de edad aún no precisamente establecida, pero que tal vez corresponden a una facies terrígena del Cambro-Ordovícico¹ o del Gotlándico. De todos modos, no aparece aquí el Devónico inferior fosilífero, ni tampoco el Complejo de Punta Negra.

La ordenación e interpretación de los antecedentes expuestos, que como dije son todavía escasos en relación al problema a que deben aplicarse, es difícil y de todos modos sólo de valor temporal.

Antes de intentarlo, destacaremos otro hecho adicional comunicado hace poco (4, pág. 174 y siguientes) según el cual existiría un pasaje paulatino del Devónico inferior al Complejo de Punta Negra, acompañado de un progresivo enriquecimiento arenoso de la sección del Devónico inferior, proceso que culmina en la parte más baja del Complejo de Punta Negra, compuesto por potentes bancos de arcosas, sin trazas de material pelítico intercalado.

Resumidamente, disponemos de los siguientes elementos de juicio :

1° El yacente de los Estratos de Paganzo muestra condiciones de estructura muy diferentes según los lugares en que se lo observa. En general quedan definidas 3 fajas :

a) una oriental, de severa tectónica pre-paganzo, en la que participan desde terrenos ante-cámbricos hasta gotlándicos inclusive :

b) una central, de disposición secilla y en la que las deformaciones presentes son predominantemente de fecha terciaria y post-terciaria. En ésta participan terrenos que según el autor (4)² pueden corresponder

¹ Posibilidad ésta que fuera expuesta por mí en el año 1946 (3).

² A propósito de este trabajo es de advertir que por un olvido al componer el cliché de la figura 3 se omitió incluir la leyenda correspondiente a la referencia. A objeto de salvar tal circunstancia la incluimos aquí. Desde arriba hacia abajo es la siguiente :

Niveles fosilíferos
Rocas ígneas Terciarias
Complejo de Punta Negra
Devónico inferior
Gotlándico
Cambro-Ordovícico

al Devónico medio hasta quizá superior (Complejo de Punta Negra).

c) faja occidental, de tectónica similar a la primera y en la que los términos estratigráficos implicados se representan por el Cambro-Ordovícico en facies terrígena o el Gotlándico.

Es muy posible, e incluso probable, que la delimitación de estas fajas conforme a su historia diastrófica sea más aparente que real y en verdad cabe considerar como casi seguro que ellas se caracterizan por el diferente grado de intensidad de los movimientos, más que por su presencia en unas y su ausencia en otras. Esta es una cuestión a resolver en el futuro, mediante estudios de detalle.

Recordando la presencia de rodados de calizas Cambro-Ordovícicas dentro del Gotlándico de los faldeos orientales de la Sierra Chica de Zonda se hace necesario admitir un período diastrófico anterior a la sedimentación del Gotlándico. El mismo podría ser responsable del hiato, reconocido desde ya hace tiempo entre el Ordovícico y el Gotlándico.

Parte de las calizas habríanse mantenido emergentes aún durante la época de sedimentación del Complejo de Punta Negra, ya que en sedimentos de éste fueron hallados trozos de rocas probablemente provenientes de aquéllas.

Los movimientos más importantes han ocurrido, sin embargo, en un lapso de tiempo que va desde la sedimentación del Gotlándico hasta el comienzo de los Estratos de Paganzo. Su ubicación cronológica, como vemos, es bastante indefinida.

Por de pronto no sabemos con certeza, incluso, si su límite superior no debemos extenderlo hasta incluir al Devónico inferior y el Complejo de Punta Negra, que es el límite estratigráfico más alto comprobado para la discordancia en la base de los Estratos de Paganzo. En efecto, podría admitirse que la erosión Pre-Paganzo hubiese barrido todo vestigio de estos depósitos del ámbito que abarca la Sierra Chica de Zonda. No obstante, y atento al carácter de los accidentes tectónicos y la falta total, según nuestros actuales conocimientos, de vestigios de terrenos del Devónico inferior y Complejo de Punta Negra, en esa serranía, parece poco plausible admitir esa posibilidad.

En cambio es admisible que ya hacia fines del Gotlándico se iniciara una facies regresiva en los mares del Paleozoico inferior, y que la Sierra Chica fuera asiento de un proceso deformativo que por su intensidad mayor, con respecto a las áreas vecinas en el poniente, podríamos caracterizar como localizado, aunque sin pretender con ello hacerlo exclusivo de la misma. Ella no habría sido nunca área de sedimentación del Devónico inferior y del Complejo de Punta Negra.

En la faja occidental las dudas son aún de orden mayor, ya que ni siquiera conocemos con certeza la edad de los terrenos que soportan los Estratos de Paganzo. En cambio, disponemos de un dato de mucha im-

portancia. En efecto, en la sección de Estratos de Paganzo aflorantes en la Quebrada del Salto, he dado, a pocos metros de su base, con restos de plantas que según el doctor Frenguelli son indudablemente del Devónico superior (*Protolepidodendron*). Estos mismos restos se presentan aisladamente en la sección e incluso se los halla, acompañados de una probable nueva especie de *Adiantites*, en el excelente nivel guía con *Rhacopteris ovata* Walk.

De esto se deduce que los movimientos creadores de la discordancia presente en la base de los Estratos de Paganzo, habrían culminado antes del epílogo del Devónico. Por lo tanto el Complejo de Punta Negra sería netamente Devónico (medio hasta quizá, en parte, Devónico superior).

Finalmente queda por considerar la faja central.

Desde el Río Jáchal hasta poco al S del Río San Juan puede decirse que se tiene una sucesión de capas del Paleozoico inferior que, si bien queda interrumpida por lagunas estratigráficas, muestra una aparente continuidad hasta epilugar con los 1000 m de sedimentos terrígenos del Complejo de Punta Negra.

Con suave discordancia angular se asientan en éstos los Estratos de Paganzo, al menos en parte equivalentes, conforme al contenido florístico, a los de las fajas oriental y occidental, respectivamente.

Resumiendo los elementos de juicio expuestos al tratar de las tres fajas o zonas distinguidas, podemos definir entonces la edad de la discordancia presente en la base de los Estratos de Paganzo de la faja central como producida por diastrofismos ocurridos durante el Devónico superior o entre el Devónico medio y superior. Este concepto, atento a las otras condiciones asociadas, puede ser generalizado provisionalmente a las tres fajas.

Sin embargo, la acentuada angularidad de la discordancia presente en la base del Paganzo en las fajas laterales se debería, mayormente, a movimientos que alcanzaron en ellas particular intensidad. Tales procesos se habrían producido con anterioridad a la deposición del Devónico inferior, culminando hacia el epílogo del Gotlándico.

Paralelamente con este acontecimiento, se produjo una regresión de los mares del Paleozoico inferior, acontecimiento que epilugó luego de depositado el Complejo de Punta Negra. Esto implicaría que en las fajas oriental y occidental, emergentes a consecuencia de movimientos pre-devónicos y post-gotlándicos, no se depositaron ni el Devónico fosilífero ni el Complejo de Punta Negra, cuyas áreas de acumulación habrían quedado restringidas a la faja central.

Es de destacar que conforme a lo conocido en el presente el Gotlándico y el Devónico inferior pierden desarrollo al S del Río San Juan, desconociéndose afloramientos de los mismos, en esta faja central, al S

de la Quebrada de Maradona. El Complejo de Punta Negra, en cambio, se propaga con creciente desarrollo hasta la zona limítrofe con Mendoza (Quebrada de Santa Clara), donde se asocia tectónicamente, a giros de calizas Cambro-Ordovícicas.

Para finalizar, recalquemos el carácter provisional de las consideraciones expuestas, atento a la insuficiencia de los elementos de juicio disponibles.

LISTA DE LOS TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

1. BODENBENDER G., *Contribución al conocimiento de la Precordillera de San Juan, de Mendoza y de las Sierras Centrales de la República Argentina*. Bol. Acad. Nac. Cienc. Córdoba, XVII, Buenos Aires. 1902.
2. BORDAS, A., *Peces triásicos de la Qda. de Santa Clara (Mendoza y San Juan)*. Phylis, XIX, 453-460, Buenos Aires, 1944.
3. BRACACCINI, O., *Contribución al conocimiento geológico de la Precordillera Sanjuanino-Mendocina*. Reimpresión Bol. Inform. Petrol., 1946.
4. — *El perfil del Tambolar*. Rev. Asoc. Geol. Arg., IV, 3, 1949.
5. DESSANTI, R. N., *Informe geológico de la zona del C° de la Cal, Rio de Las Peñas y el Borbollón*, Mendoza, 1942 (inédito).
6. FRENGUELLI, J., *Consideraciones acerca de la « Serie de Paganzo » en las Pcias. de San Juan y La Rioja*. Rev. Museo La Plata (n. s.), sección Geología, II. La Plata, 1946.
7. HEIM, A., *Observaciones tectónicas en la Rinconada, Precordillera de San Juan*. — Bol. n° 64 (n° 66 S.I.C.), Buenos Aires, 1948.
8. NESOSI, D., *Contribución al conocimiento geológico de Santa Clara, San Juan y Mendoza*. — Tesis del Museo de La Plata, Buenos Aires, 1945 (inédito),