

EXCURSIONES DE ESTUDIO REALIZADAS DURANTE EL AÑO 1937

RELACIÓN DE VIAJES

Relación sumaria de un viaje en las zonas petrolíferas de la región boscosa salto-jujeña, por Joaquín Frenguelli y Angel L. Cabrera

Salimos de La Plata la tarde del día 3 de julio y, pasando por Santa Fe, llegamos a la estación de Yuto (Jujuy) en la tarde del día 7. El largo viaje por ferrocarril fué mitigado por trechos en automóvil, de Santa Fe a la laguna de Guadalupe y a la ciudad de Rafaela, intercalados para realizar observaciones de carácter complementario.

Desde Yuto, en jardinera alcanzamos la localidad de Vinalito, donde alojamos en las dependencias de la fábrica de tanino de la « Compañía industrial de Yuto », por gentileza del Presidente de su Directorio señor Genesio Perazzo, atendidos cordial y generosamente por el Administrador de la fábrica señor José Malerba.

Desde esta localidad, situada cerca de una legua al E del pueblo de Yuto, en proximidad de la margen derecha del río San Francisco, afluente del alto Bermejo, iniciamos nuestras investigaciones, que se propusieron un breve estudio de los rasgos principales de la región petrolífera salto-jujeña, especialmente desde los puntos de vista geológico, botánico y fito-geográfico.

Tres días y medio permanecemos en Vinalito, recorriendo las márgenes del río San Francisco, el bosque con los quebrachales explotados por la Compañía, la estancia de « El Palmar » del señor Gino Biagetti, el campamento de Y. P. F. y sus alrededores (Plazuela Grande, la Ceibita, etc.), la Quinta y la laguna de La Brea, al pie de las estribaciones septentrionales de la sierra de Santa Bárbara, donde fuimos atendidos muy gentilmente por el señor Deodoro Cáceres Cano, jefe de sondeos.

El croquis adjunto da una idea esquemática y sintética de las condiciones fitogeográficas de la región visitada. Desde la base de las vertientes occidentales del extremo norte de la sierra hasta el cauce del río, el paisaje se extiende en forma de llanura fuertemente ondulada. Las ondulaciones, que en partes se elevan en forma de bajas colinas, en general forman largas

lomadas con ejes preferentemente dirigidos de N a S, según la dirección predominante de los principales cursos de agua que surcan la región, esto es: el río San Francisco, su afluente de derecha el arroyo de Santa Rita, y especialmente el arroyo Saladillo (Pachaná), tributario de este último, con sus afluentes menores (arroyo de La Quinta, etc.). Entre las colinas existen también depresiones semicerradas o cerradas (especialmente durante la estación seca), que abrigan, a veces, pequeños lagos a menudo alimentados por surgentes termales y sulfurosas, y otras ya capturadas y vaciadas por surcos erosivos transversales, que remontaron desde la orilla derecha del río San Francisco o zanjones que forman parte del sistema del arroyo de Santa Rita.

En ninguna parte afloran rocas duras, si exceptuamos los trechos más profundos de este último arroyo, encajonados entre barrancas en cuya base afloran apenas las capas coloradas, arenosas y arenoso-arcillosas, del « Terciario subandino ». En todo el resto, las rocas del dorso y los declives de



Fig. 1. — Esquema de la distribución de la vegetación en los alrededores de Vinalito (Jujuy) en relación con la morfología del terreno

las lomadas desaparecen debajo de un espeso manto detrítico, eluvial en su máxima parte; y, en el fondo de las depresiones, debajo acumulaciones de materiales finos acarreados desde las pendientes o por sedimentos lacustres constituidos, en las cuencas capturadas, por depósitos arenoso-tripoláceos grises (en La Ceibita) o espesos sarros calcáreos (en La Plazuela Grande), incrustando numerosos restos de moluscos acuáticos (*Littoridina*, *Ampullaria*, etc.) de las mismas especies de aquellos que hoy viven en las aguas de la misma región.

Las márgenes de los cursos mayores y sobre todo las del río San Francisco aparecen evidentemente terrazados por tres órdenes de terrazas escalonadas, amplias, bien niveladas, con espeso manto aluvional, seguramente debidas a fases recientes de descenso del nivel de base del cual depende el sistema hidrográfico de que estos cursos forman parte.

Toda la superficie del suelo está más o menos densamente cubierta por vegetación arbórea, con escasos claros arbustivos y herbáceos, por lo común determinados en las depresiones por un exceso de sales, esto es, por concentraciones, en el suelo de las cuencas, de las sales procedentes del lavado meteórico de las laderas o por subida capilar desde napas freáticas saladas.

Remontando el perfil, a la altura de Vinalito, desde el cauce del río San

Francisco hacia ESE, las principales esencias de la región se distribuyen de la manera siguiente.

En el lecho de inundación del río San Francisco, cubierto sólo en las épocas de máximas estivales, encontramos una vegetación herbácea o sub-arbustiva rala, con predominio de *Tessaria absinthioides* DC. y *Baccharis* sp. Además, de tanto en tanto, hay pequeñas agrupaciones de una especie arbórea de poca estatura, el « pájaro bobo » (*Tessaria integrifolia* Ruiz et Pav.), que gracias a sus poderosas raíces gemíferas arraiga con fuerza en la arena y se propaga rápidamente. Junto con esta planta suelen encontrarse sauces criollos (*Salix chilensis* Mol.), que en algunos puntos forman bosques medianamente densos.

En la terraza baja, que se levanta sólo dos o tres metros arriba del nivel del lecho anterior, el rellano abriga en cambio un monte ora denso, ora más o menos ralo, formado por mimosoideas espinosas de poca altura, especialmente « tusca » (*Acacia lutea* [Mill.] Britt.). El estrato herbáceo es de carácter higrófilo muy pronunciado, debido al frecuente estancamiento del agua de lluvia. Hallamos en él *Paspalum conjugatum* Berg., una delicada especie de *Vicia* y varias otras esencias.

En la terraza alta, ya a 12 ó 15 metros sobre el nivel del río, se extiende en bospue denso y enmarañado, de porte mediano y con claros frecuentes, en el cual abunda el « horco cebil » (*Piptadenia excelsa* [Gris.] Lillo), la « espina de corona » (*Gleditschia amorphoides* [Gris.] Taub.), la « tipa » (*Tipuana tipa* [Benth.] OK.), el « laurel » (*Ocotea suaveolens* [Meissn.] Hassl.), y muchas otras especies arbóreas y arbustivas. Se destaca entre estas últimas la « ortiga » (*Urtica baccifera* Gaud.), con grades hojas y fuertes pelos urticantes, mientras entre las hierbas encontramos el bello *Liabum polymnioides* Fries, *Senecio Benthami* Griseb., enredadera con grandes capítulos anaranjados, *Chaetothylax umbrosus* Nees., *Geophila herbacea* (Jacq.) Schum., *Trixis hieracioides* (D. Don.) DC., *Dicliptera Tweediana* Nees., *Lobelia xalapensis* H. B. K., etc. etc.

En las lomadas y en los faldeos de la sierra de Santa Bárbara, hasta unos 1200 metros de altura sobre el mar, estos bosques se hacen más elevados, más densos y más ricos en especies arbóreas, formando la « selva subtropical tucumano-oranense », que en esta región adquiere especial desarrollo en las localidades de La Quinta y laguna de La Brea, al pie de la sierra de Santa Bárbara. Estos dos puntos fueron visitados en 1901 por el botánico sueco Robert E. Fries, que estudió su flora fanerogámica, mientras Borge se ocupó de las algas, las Desmidiáceas especialmente.

Predominan entre las esencias arbóreas más elevadas (30-40 m.), el « cedro » (*Cedrela Lilloi* C. DC.), el « urundel » (*Astronium urundeuwa* Fr. Allem.), el « palo blanco » (*Calycophyllum multiflorum* Griseb.), el « cebil » (*Piptadenia macrocarpa* Benth.), la « afata » (*Cordia trichotoma* [Vell.] Arrab.), el « roble » (*Torresea cearaensis* Fr. Allem.), el « nogal » (*Juglans australis* Griseb.) y la « quina » (*Myroxylon peruiferum* L. F.).

También son frecuentes el « quebracho colorado » (*Schinopsis Lorentzii* Engl.) y el « horco quebracho » (*Schinopsis Lorentzii* var. *marginatus* [Engl.] Cabr.), el « palo amarillo » (*Phyllostylon rhamnoides* [Poiss.] Taub.), el « yuchán » (*Chorisia insignis* H. B. K.), el « sachapera » (*Acanthosyris*



Fig. 2. — *Copernicia australis* Becc. en los alrededores de Vinalito

falcata Griseb.), el « naranjillo » (*Fagara naranjillo* Gris.), y en los lugares muy húmedos el « ceibo » (*Erithryna falcata* Benth.) y el « laurel » (*Ocotea suaveolens* [Meissn.] Hassl).

Entre los arbustos se destaca el bellissimo *Cnicothamnus Lorentzii* Griseb., con enormes capítulos de color minio, la *Vernonia cincta* Griseb., *Pluchea fastigiata* Griseb., y *Buddleia albotomentosa* Fries, y entre las hierbas



Fig. 3. — *Copernicia australis* Becc. diseminada en el bosque cerca de la estancia « El Palmar »



Fig. 4. — *Copernicia australis* Becc. formando palmares ralos entre la estancia de « El Palmar » y Vinalito

hallamos varias especies del género *Nicotiana*, entre otras el «sacha tabaco» *Nicotiana silvestris* Speg. et Comer. cuyas hojas secas son fumadas por los pobladores de la región, el elevado *Eupatorium morifolium* Mill., la rara compuesta *Pseudoelephantopus spicatus* Gleason y las humildes *Ruellia*



Fig. 5. — Grupos de *Copernicia australis* Becc. entre el bosque cerca de «El Palmar»

geminifolia H. B. K. y *Justicia comata* Sw. Sobre los árboles es frecuente una especie parásita, el «corpus» (*Phrygilanthus eugenioides* [H. B. K.] Eichl.), de blancas y aromáticas flores, y en La Quinta abunda una *Tillandsia* epífita de gran tamaño.

Entre las lomadas, las depresiones poco pronunciadas en profundidad y extensión, abrigan un bosque menos denso y elevado que forma transición



Fig. 6. — *Tritinax flabellata* Barb. Rods. en el bosque entre Vinalito y La Brea



Fig. 7. — El cerro de La Quinta

con el bosque xerófilo chaqueño. En estos bosques intermediarios aparecen dos especies de palmeras: *Copernicia australis* Becc. y *Tritrinax biflabellata* Barb. Rodr., que ocupan en esta región distritos propios y separados. Al este de la fábrica de tanino, la *Tritrinax*, en pequeños grupos, se confunde entre el bosque de porte medio, con arbustos abundantes, que cubre las depresiones relativamente altas entre Vinalito y la sierra de Santa Bárbara. Más al norte, en cambio, en la amplia depresión que degrada paulatinamente desde la estancia «El Palmar» hasta el río San Francisco, prospera la *Copernicia* que comienza por aparecer en pequeños grupos a orillas del monte alto, pero ya con abundante sotobosque arbustivo, y luego va reuniéndose en palmares ralos, pero cada vez más extensos, a medida que el bosque degrada en monte subxerófilo con creciente predominio de formas arbustivas. Hacia el río, donde ya los árboles han desaparecido, la *Copernicia*, más densa, levanta el elegante copete de hojas palmadas, que remata su tallo esbelto, a unos quince metros por encima de los arbustos enmarañados que cubren la llanura.

Por último, en las depresiones secas con suelos ricos en sales solubles, se encuentran intercalaciones del bosque chaqueño seco, formado por «quebracho blanco» (*Aspidosperma quebrachoblanco* Schlecht.), «quebracho colorado» (*Schinopsis Lorentzii* Engl.), «mistol» (*Zyzyphus mistol* Griseb.), «molle» (*Schinus polygamus* [Cav.] Cabr.), «guayacán» (*Caesalpinia melanocarpa* Griseb.), etc. etc. En las zonas más bajas las sales se concentran formando «saladillos» donde vegetan casi exclusivamente matas de *Salicornia* sp. y *Maytenus vitis-idaea* Griseb.

Entre la maraña del bosque abundan los moluscos terrestres: varias especies de *Bulimulus*, entre los cuales *B. sporadicus* d'Orb., un *Conulus*, la *Epiphragmophora tucumanensis* Doer., y sobre todo *Borus* (*Strophocheilus*) *lorentzianus* Doer., cuyas cáscaras vacías blanquean por todas partes en notable cantidad. En las orillas de un arroyuelo, alimentado por una surgente termal (de 22° a 25°), manando del pie occidental del cerro de La Quinta, abundaba un pequeño *Agriolimax* junto con raros ejemplares de un interesante *Omalonix* (probablemente *O. convexa* v. Mart.), adheridos a la cara inferior de las hojas secas en maceración.

Entre los materiales planctónicos recogidos en diferentes charcos y lagunas, cabe señalar los de la laguna de La Brea, constituidos casi exclusivamente por gran cantidad de tricomas de una Oscilatoriácea del género *Spirulina* (sección *Arthrospira*), próxima a *S. platensis* Nordst., que describiremos como *S. argentina*.

Dejamos Vinalito a mediodía del 11 de julio y, por ferrocarril, alcanzamos la estación de Vespucio (Salta) al anochecer del mismo día, recibidos cordialmente por la plana mayor de la Administración local de Y. P. F.: señores Ing. Alejandro Ugarte, administrador; Ing. Gustavo Acuña, ingeniero principal; Samuel Martiarena, secretario; Dr. Ivo Conci, jefe del servicio geológico.



Fig. 8. — Laguna de La Brea; al fondo el extremo septentrional de la sierra de Santa Bárbara



Fig. 9. — Banco de sarro calcáreo cubriendo el fondo de la vieja cuenca lacustre (hoy desaguada) de La Plazuela Grande (Vinalito)

Nos es muy grato dejar constancia de nuestra gratitud a todo el personal del Yacimiento y particularmente al Ing. Ugarte, cuyas delicadas atenciones y cuyo trato señorial nos compensaron con creces de las penurias de las jornadas en lucha con las sabandijas de la selva. También debemos expresar nuestro particular agradecimiento al Dr. Ivo Conci, quien nos acompañó en todas las excursiones, poniendo a nuestro alcance los medios a su disposición y sus profundos conocimientos de la región.

El edificio de la administración, las oficinas, los talleres, las casas para empleados y obreros, y demás dependencias para la explotación del yacimiento principal forman un hermoso pueblito, 6 km. al NW de la estación de Vespucio, en un claro artificial abierto en la espesura del bosque, a orillas de la quebrada de Galarza.

Las altas barrancas de este torrente, que desciende de la próxima serranía de Tartagal, recogen los pocos afloramientos rocosos accesibles para un estudio geológico de la región; todo el resto está sumido en el follaje denso de la vasta asociación arbórea que los diversos autores han llamado « selva tucumano-oranense », « selva salto-jujeña », « bosque serrano subtropical », etc. Aquí sus caracteres no se apartan mucho de los del bosque que cubre las lomadas más altas de los alrededores de Vinalito. En general es más densa y enmarañada, con esencias más elevadas y corpulentas, y se nota una mayor abundancia de lianas y enredaderas, sapindáceas y cucurbitáceas especialmente, que recubren con un denso manto las copas de los árboles. Predomina entre las esencias arbóreas el « palo blanco » (*Calycophyllum multiflorum* Griseb.), acompañado por el « cedro » (*Cedrela Lilloi* C. DC.), la « afata » (*Cordia trichotoma* [Vell.] Arrab.), el « lapacho rosado » (*Tecoma Avellanadae* Lor. et Gris.), y el « lapacho blanco » (*Tecoma Avellanadae* var. *alba* Lillo), la « tipa colorada » (*Pterogyne nitens* Tul.), el « cebil » (*Piptadenia macrocarpa* Benth.), el « tala » (*Celtis triflora* R. et P.), el « urundel » (*Astronium urundeuwa* [Fr. All.] Engl.), el « quebracho colorado » (*Schinopsis Lorentzii* Engl.) muy escaso, la « lanza amarilla » (*Terminalia triflora* Griseb.), el « sacha pera » (*Acanthosyris falcata* Griseb.), el « guayaibi » (*Patagonula americana* L.), etc.

Se encuentran también con frecuencia tres poligonáceas arbóreas: *Coccoloba cordata* Chamisso, *Coccoloba tiliacea* Lind. y *Ruprechtia triflora* Griseb. Además son abundantes *Pogonopus tubulosus* (A. Rich.) K. Schum. con grandes brácteas florales rosadas, *Rollinia parviflora* St. Hil., *Trichilia Hieronymi* Griseb., *Eugenia uniflora* L., *Carica quercifolia* St. Hil., *Achatocarpus praecox* Griseb., etc. etc.

Dos lianas perennes muy frecuentes son la bella *Vernonia fulla* Griseb., muy digna de figurar entre las plantas ornamentales, y el agresivo *Chuquiragua brasiliensis* (Spr.) Blake, con agudas espinas. Por último, en el estrato arbustivo y herbáceo encontramos numerosísimas especies de monocotiledóneas, dicotiledóneas, helechos, musgos y hepáticas, imposibles de enumerar en este informe.



Fig. 10. — Entrada del campamento de Y. P. F. en Vespucio



Fig. 11. — La selva entre Vinalito y Tartagal

TERCIARIO	<p><i>Terciario subandino</i> 3000 m. o más Areniscas flojas, poco calcáreas, grano mediano, gris rosada o gris amarillenta, con frecuente estratificación cruzada; estratificación irregular, poco evidente; intercalaciones de arcillas margoso-arenosas finas, compactas, de color chocolate.</p>	Continental
CRETÁCEO? Areniscas superiores	<p><i>Serie azulada</i> 250 m. En su parte superior margas y arcillas verdes, alternando con areniscas gris-amarillentas, flojas, calcáreas; en la parte inferior areniscas finas, gris-azuladas, calcáreas.</p> <p><i>Serie polieroma</i> 250 m. Margas verdosas y rojas, arenosas, yesíferas y piritíferas, alternando con areniscas de color gris o gris-verdoso, en partes con estratificación cruzada; intercalaciones de arcillas verdes piritíferas; estratificación bien visible.</p> <p><i>Areniscas calcáreas</i> 250 m. Areniscas grises y azuladas, flojas, de granos diferentes, en partes con estratificación cruzada; bancos gruesos sin estratificación evidente; intercalaciones irregulares de arcillas verdes; piritita y yeso.</p> <p><i>Serie abigarrada</i> 120 m <i>c</i> - margas abigarradas superiores : margas abigarradas rojas y grises, arenosas, con piritita. <i>b</i> - areniscas piritíferas : areniscas grises algo calcáreas, con piritita; intercalaciones de margas coloradas. <i>a</i> - margas abigarradas inferiores : margas de color rojo y marrón, arenosas.</p>	Continental
TRIÁSICO SUPERIOR	<p><i>Horizonte calcáreo</i> 20-50 m. Conglomerado de transgresión; caliza gris-verdosa, arenosa con pederiales.</p>	Costero
PERMICO	<p><i>Areniscas arcillosas abigarradas</i> 80-120 m. <i>c</i> - esquistos arenosos finos de color rojo y verde, alternando con areniscas rojas, arcillosas. <i>b</i> - areniscas negruzcas arcillosas, con rodados. <i>a</i> - areniscas de color rojo, verde o marrón, arcillosas y en partes esquistosas.</p> <p><i>Areniscas verdes esquistosas</i> 35-60 m. Areniscas finas o medianas, gris-verdosas, esquistosas alternando con arcillas arenosas marrón; falta en algunas regiones.</p> <p><i>Areniscas gris-blanquecinas</i> 60-80 m. Areniscas gris-blanquecinas de granos medianos, hasta gruesos, algo calcáreas, con intercalaciones de esquistos verdes y rojos; falta en algunas regiones.</p> <p><i>Gondwana rojo obscuro</i>. Areniscas rojas oscuras arcillosas, con rodados.</p> <p><i>Gondwana gris obscuro</i>. Areniscas negruzcas arcillosas, con rodados.</p>	Fluvio-glacial

Entre la maraña abundan los moluscos de las mismas especies ya observadas en Vinalito.

Los pocos y reducidos afloramientos rocosos aislados entre la espesura hacen difícil la tarea del geólogo. Sólo tras largo y penoso trabajo, coadyuvado por experiencia y perspicacia, los geólogos de Y. P. F. pudieron arribar a establecer la serie de aquellos terrenos, interpretar su estructura, ubicar con acierto los pozos y mejorar considerablemente la producción del petróleo en aquel yacimiento.

La serie estratigráfica local, según datos que gentilmente me suministrara el Dr. Conci, se compone de los miembros citados en el cuadro de la página 74.

Comparadas con lo que se observa en la región montañosa al W de Salta (Quebrada de las Conchas) y valle de Santa María, las subdivisiones adoptadas por los geólogos de Y. P. F. para esta zona y para toda la región al NE de Orán probablemente pueden establecerse las equivalencias siguientes :

<i>Terciario subandino</i>	}	Arauciano	Cenoico
		Santamariano	
<i>Serie azulada</i>	}	Sistema de Salta	Cretáceo
<i>Serie polieroma</i> ..			
<i>Areniscas calcáreas</i> ..			
<i>Serie abigarrada</i> ..			
<i>Horizonte calcáreo</i> ..			
<i>Areniscas arcillosas abigarradas</i> ..	}	Sistema de Paganzo	Jura-Trias ⁴ .
<i>Areniscas verdes esquistosas</i>			
<i>Areniscas gris-blanquecinas</i>			
<i>Gondwana rojo obscuro</i>			
<i>Gondwana gris obscuro</i>			

Empleamos los días 12, 13 y 14 de julio en visitar los alrededores del campamento de Vespucio, las laderas del camino al yacimiento de Tranquitas y el bosque entre Vespucio y Tartagal. A pesar de que estamos casi un grado al N del trópico, la temperatura es fría y la vegetación atrasada. La flora de invierno nos ofrece, sin embargo, un material interesante si no tan abundante como lo hubiéramos deseado.

El día 15 salimos temprano para una excursión en camión a la cascada del río Caraparí y al próximo límite argentino-boliviano, de donde regresamos la noche del mismo día.

De Tartagal a Playa Ancha el camino es óptimo : siguiendo paralelamente

⁴ Es muy posible que este sistema estratigráfico se inicie con una base pérmica (posterior al diastrofismo interpérmico). Ya expresé mis dudas acerca del origen fluvio-glacial de los sedimentos atribuibles a este sistema en los bolsones del Noroeste argentino y zonas limítrofes de Bolivia (cf. : FRENGUELLI, J., *Investigaciones geológicas en la zona salteña del valle de Santa María*, en *Inst. Museo Univ. Nac. de La Plata, Obra del Cincuentenario*, II, 215-572, Buenos Aires, 1937).



Fig. 12. — Camino en la selva desde Y. P. F. de Vespucio al yacimiento de Tranquitas

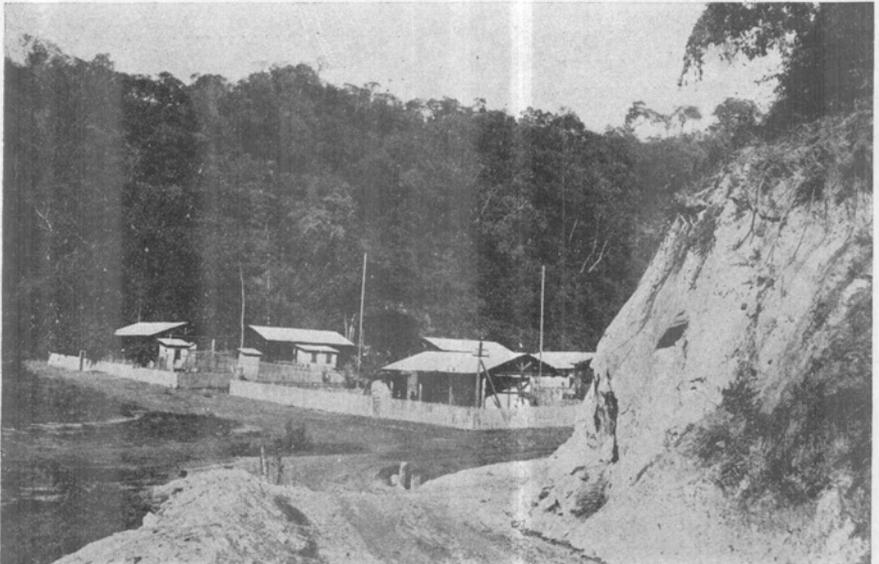


Fig. 13. — Campamento Y. P. F. n° 4 de Tranquitas (Salta)



Fig. 14. — Estación de Tabatirenda (Salta)



Fig. 15. — El río Caraparí desde el puente carretero (aguas arriba) de Playa Ancha

a la vía del ferrocarril a Yacuiba, por todo su recorrido, se desliza entre la baja sierra de Aguaragüe (continuación septentrional de la serranía de Tar-



Fig. 16. — Picada en la selva de la quebrada del Caraparí

tagal), completamente cubierta de selva y el borde de la llanura salteña donde el alto bosque tupido que desciende de las laderas orientales de la



Fig. 17. — Afloramiento de areniscas coloradas del Mesozoico en la quebrada del Caraparí

sierra se engrana con el monte chaqueño que remonta las depresiones anchas y chatas de los arroyos y los torrentes.

Por la vía férrea son raros los trenes ; en cambio nos cruzan o nos sobrepasan numerosos ómnibus, atestados de pintorescos pasajeros, en su mayor parte bolivianos, que apuran entre Villa Montes y Tartagal, y viceversa.



Fig. 18. — Quebrada del arroyo Ipaguazú, afluente del Carapari

Las líneas aerodinámicas de los flamantes carruajes contrastan de una manera estridente con el atavío de sus ocupantes y los rasgos duros de la selva que nos rodea. De la misma manera, nos aparecen exóticas las elegantes siluetas blancas de las estaciones del ferrocarril, en el grandioso escenario verde de la selva donde aun se oculta la choza del indio.

En Playa Ancha abandonamos el camino principal para remontar el río Caraparí, afluente de derecha del Itiyuro. La picada sigue por unos tres kilómetros la orilla izquierda del río; luego remonta su afluente el arroyo Ipaguazú hasta alcanzar, dos kilómetros más arriba, el campamento topo-

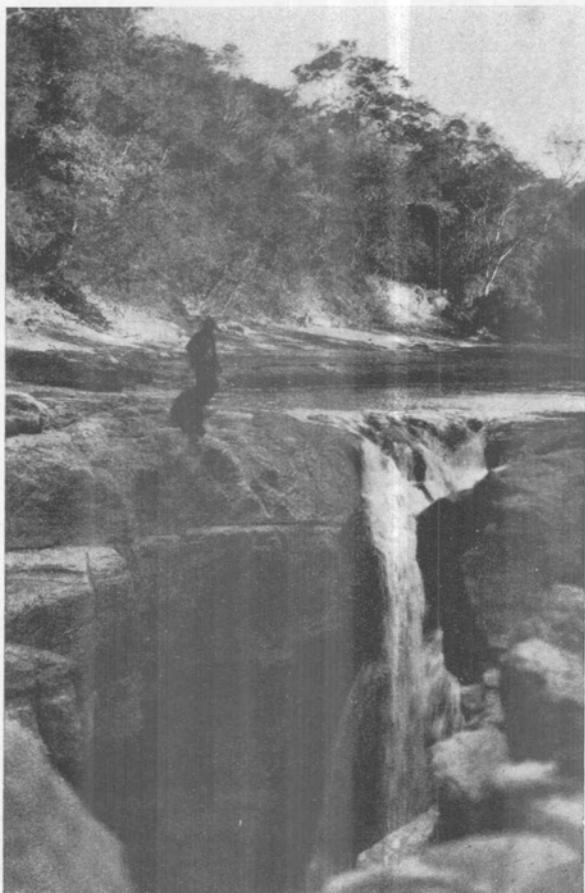


Fig. 19. — El « chorro » del río Caraparí

gráfico de Y. P. F., que, desde algún tiempo, ha instalado allí el Ing. Juan Zunino y, en ausencia de éste fuimos generosamente atendidos por el topógrafo señor Pedro Valdivia.

Se nos recibe fraternalmente; y, luego de una sabrosa comida improvisada en medio de la selva, proseguimos hasta el salto del Caraparí. El Chorro, como lo llaman los lugareños, es determinado por el afloramiento de un banco durísimo de una arenisca calcárea, en parte conglomerádica,

con numerosas concreciones nodulares y estratiformes de sílex (pedernal) rosada, del espesor de 12 a 15 metros. Corresponde al « Horizonte calcáreo »

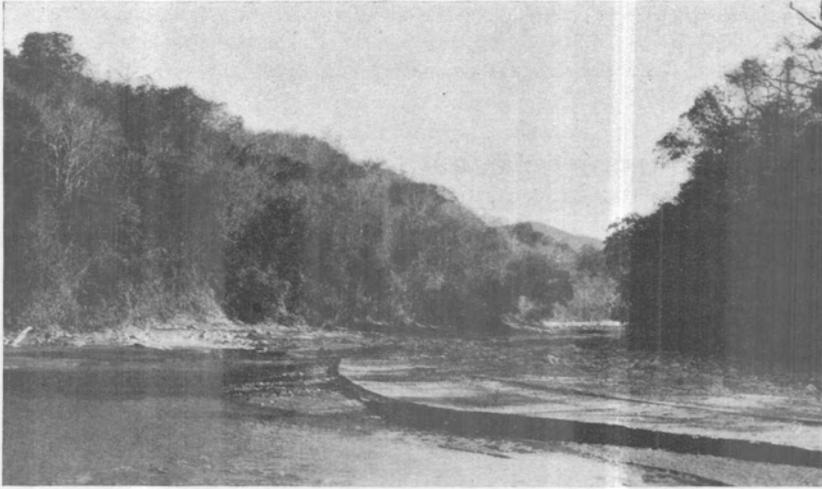


Fig. 20. — El río Caraparí cerca del Salto (El Chorro)

de los geólogos petroleros y probablemente forma la base de la serie cretácea local (sistema de Salta) : yace en discordancia sobre areniscas entrecru-

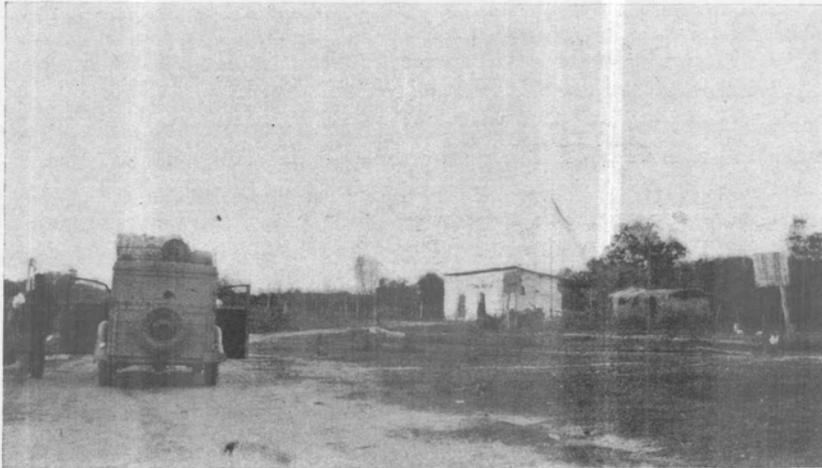


Fig. 21. — Límite argentino-boliviano cerca de Yacuiba

zadas rojas y una arenisca gris, fina y compacta, que los mismos geólogos distinguen con el nombre, quizás demasiado vago, de « Gondwana » ; a su

vez, está recubierto, en concordancia, por areniscas entrecruzadas coloradas de la « serie abigarrada ».

Antes de alcanzarlo, el río Caraparí forma un estrecho meandro entre altas barrancas casi verticales, de unos 50 m. de altura. Para buscar una bajada, la picada recorre toda la estrecha península encerrada en la concavidad del meandro, penetrando en ella por un istmo angosto, que apenas da paso a la huella.

En todas partes, al derredor, reina la selva tupida y alta, revistiendo completamente el paisaje quebrado de las laderas de la sierra de Aguara Güe. Entre los variados matices verdes de las copas entrelazadas, aquí y allá se destacan los densos ramajes rosados del lapacho en flor. La selva, nos dicen,

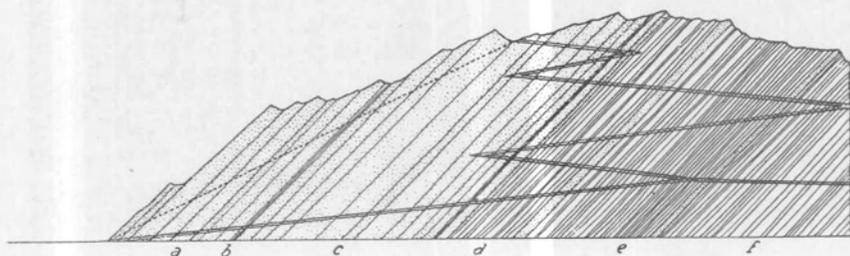


Fig. 22. — Perfil geológico esquemático del Cerro de San Bernardo en Salta : a-c, arenisca cuarcítica rosada con bilobites (Cruziana) ; b, intercalación de arcillo-esquistos gris-verdosos con moluscos trilobitas, graptolitos y ostrácodos ; d, arcillo-esquistos verde-grisáceos oscuros escasamente fosilíferos, con intercalaciones arenosas ; e, arcillo-esquistos verde-grisáceos oscuros muy fosilíferos (moluscos, trilobites, ostrácodos, braquiópodos, graptolitos, etc.) ; f, arcillo-esquistos arenosos gris-verdosos-oscuros, escasamente fosilíferos. La línea doble marca aproximadamente el recorrido del camino para automóviles que sube a la cumbre del cerro y la línea de rayas indica la senda que sube desde la estatua del general Güemes a la misma cumbre.

pulula de jaguares, pumas y bandadas de monos : pero no logramos ver sino algún vuelo de loros y tucanes, entre enjambre de fastidiosas sabandijas : moscos negros, moscos amarillos, polvorines, piques, mosquitos, jejenes, etc., que atormentan el encanto de la selva tropical. Las esencias vegetales son siempre las mismas, como en el alto bosque de Vinalito y Vespuccio ; también corresponden a las mismas especies las cáscaras de los moluscos diseminadas entre las marañas del suelo. Pero, la asociación arbórea es, quizás, aun más alta y tupida, y en el sotobosque abundan los helechos, especialmente cerca de los arroyos, en cuyas aguas, en lechos pedregosos, prospera una abundante vegetación de algas, con predominio de cofias de *Hydrodictyum reticulatum* (L.) Lagerh. Además, en el Ipaguzú, herborizamos algunas especies herbáceas que todavía no habíamos coleccionado, como la delicada *Onoseris hastata* Wedd. y una linda campanulácea de grandes flores amarillas, *Siphocamphylus aureus* Rusby, probablemente aún no citada para la República Argentina. Observamos también que a lo largo de la ribera del Caraparí se ha naturalizado un alto *Arundo* (*Arundo donax* L.

probablemente), que en algunos puntos constituye pequeños cañaverales.

Por la tarde regresamos a Playa Ancha para continuar el viaje hasta la tranquera internacional, en Pocitos y, desde aquí, por la orilla del río Pocitos, alto afluente del Itiyuro, hasta el hito de la frontera frente a Yacuiba.

Al anoecer iniciamos el retorno. Permanecimos en Vespucio todavía el 16 de julio, ocupados en el arreglo de las colecciones y en los preparativos del regreso. El día 17, despedidos por el Ing. Ugarte y el Dr. Conci, quienes extremaron sus cordiales atenciones hasta el último momento de nuestra permanencia en Vespucio, partimos en tren a Salta, donde llegamos por la noche del mismo día.

Permanecimos dos días en esta ciudad, 18 y 19 de julio, ambos empleados en visitar el próximo cerro de San Bernardo, siempre lleno de atractivos para el naturalista.

Sabido es que este cerro, que forma parte de la serranía de Salta, se compone de una serie invertida de capas ordovicianas en partes ricamente fosilíferas. El croquis anexo quiere dar una idea esquemática de su composición y estructura, sin tomar en consideración algunos detalles (fracturas, fallas, inyecciones lávicas, etc.) que complicaron su tectónica en épocas geológicas relativamente recientes.

La circunstancia de que, en esos días, se habían realizado algunos trabajos de ensanche del camino turístico que sube a la cumbre, y precisamente a la altura del afloramiento más fecundo en fósiles, nos permitió realizar una abundante recolección de Trilobites, Graptolites, Ostrácodos, Braquiópodos y Moluscos.

El día 20 iniciamos el largo viaje de regreso en tren, por Tucumán, Rosario y Buenos Aires.