

POSSIBILIDADES SILVICOLAS DE LAS SIERRAS BONAERENSES

POR JOSE J. VIDAL ¹

La posibilidad que, para radicar empresas forestales, ofrecen las sierras bonaerenses, no ha sido estudiada seriamente hasta hoy. Ello no implica negar la existencia, desde hace más de medio siglo, de excelentes plantaciones forestales, pero éstas, en su casi totalidad, han sido ejecutadas en forma de parques, con una composición mixta, en las que las especies utilizadas han sido colocadas a cierta distancia y sin cultivo posterior, lo que significa que no fue propósito crear masas productoras de madera industrial. El resto se lo encuentra en forma de defensas protectoras de la casa habitación o del ganado.

Por otra parte, salvo contadas excepciones, esas masas han sido implantadas en los valles bajos, al pie de la sierra, en terrenos agrícolas; con mucho menos frecuencia en las laderas y pampas existentes dentro del sistema, razón por la que no se las puede considerar "forestación de montaña".

Desde años atrás ha sido, para mí, motivo de honda preocupación el uso racional e integral de las Sierras Bonaerenses, no sólo porque el hecho de establecer planes para lograrlo implica considerar la posibilidad de aumentar la protección agropecuaria dentro de la quinta parte del territorio de la Provincia, sino también porque creo que el ordenamiento agrícola-pastoril-forestal de esa área serrana traerá, como consecuencia, la elevación de la producción unitaria en gran parte del área agrícola restante. (Vidal, 1949 y 1956).

Dentro de los sistemas serranos bonaerenses el que mayor posi-

¹ Ingeniero agrónomo, profesor titular de la Facultad de Agronomía de La Plata.

bilidades ofrece a una empresa forestal es, sin duda alguna, el de Tandilia, por las características y condiciones climáticas que imperan dentro del mismo.

Bastará recordar que ese sistema, emplazado entre los cerrillos de Quilla-Lauquén, en el partido de Olavarría y Punta Mogotes, en el Atlántico, con un desarrollo longitudinal de 350 kilómetros, está formado por pequeños cordones, cerros aislados, que emergen de la llanura pampeana con alturas que no sobrepasan los 500 m

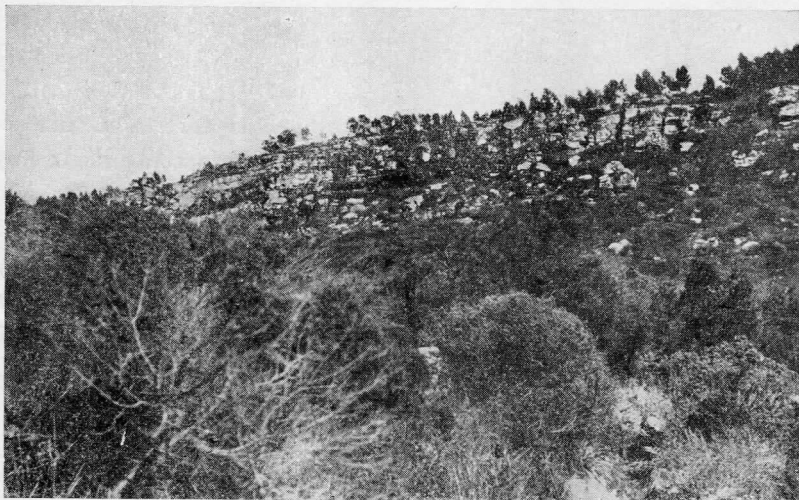


Fig. 1. — Una vista de la Sierra de la Vigilancia, mostrando el actual paredón acantilado con la planicie levantada (plantada con pinos y eucaliptos) y el relleno de loess poblado de monte de curro y chilca.

sobre el I.G.M. (Cerro Albión, Tandil); la amplitud máxima no excede de los 60 km de ancho. El área ocupada por el mismo se estima en 12.300 km² de superficie. Está integrada por terrenos de aprovechamiento agrícola pastoril muy limitado; cuando se le da uso agrícola suelen ser mayores los daños que se originan que los beneficios que se logran.

Si a esto se agrega que el área se encuentra emplazada dentro de una región que goza de un clima relativamente suave, sin grandes amplitudes térmicas, con una normal de lluvia superior a 800 milímetros, como término medio, distribuída regularmente en el año, con una ligera estación invernal seca, compensada en algunos

sectores, con nieblas, rocíos y una escasa evaporación; que la misma se encuentra unida a una extensa red ferroviaria y a excelentes rutas pavimentadas, vinculadas a dos puertos marítimos — Mar del Plata y Necochea — y cruzada por una abundante red de ríos, arroyos y lagunas, de excelentes aguas de uso industrial, resulta innecesario demostrar la trascendencia que representa poner de manifiesto esas posibilidades silvícolas.

El sitio. — Las sierras del sistema Tandilia están constituidas por faldeos con fuerte inclinación y terrenos conteniendo gran cantidad de rodados y productos de demolición; en la parte alta es frecuente la existencia de una pampa alta, de difícil acceso para el ganado y de acceso imposible, directamente, para los implementos agrícolas.

De la pampa alta y a través de las laderas surgen un número infinito de caminos del agua, de forma intrincada, que se unen entre sí. Esos cursos, de carácter torrencial, antes de formar un cauce han producido y originan numerosas cárcavas, algunas de 5-6 m de profundidad y decapitación y fuerte arrastre de los suelos agrícolas en la parte baja, cada vez que se registra una lluvia prolongada o de carácter torrencial.

Factores edáficos. — Tapia, en su *Geología de Buenos Aires* (1937a), expresa que “el componente geológico de la Provincia está compuesto por tres series de estratos en discordancia sucesiva sobre las rocas del basamento: mioceno, plioceno y cuaternario”. Dentro de las sierras del Tandil, el primer grupo, la Sierra La Brava y los cinco cerros de Balcarce, está constituido por gneiss y esquistos cristalinos, en tanto que los cinco cerros de Tandil y la Sierra de Olavarría lo están por granitos y dioritas.

El plioceno está formado por el araucano y el cuaternario por el Médano Invasor, formado por un lujanense recubierto con un depósito que Groeber llama “stecher pampa” o “pampa de las piedras”, un sedimento eólico arenoso con piedras de tamaño pequeño, con modificaciones que producen lomadas y depresiones; depresiones formadas en la superficie por agentes tectónicos, por acumulación de arena de los médanos actuales y por típicas acumulaciones del Médano Invasor.

La sierra, el basamento, se encuentra por lo general sumergido

y no aflora sino ocasionalmente. En un corte transversal, ese relleno de loess está formado por terrenos a tres niveles.

En la pampa alta las cuarcitas han sido ascendidas y encorvadas en forma suave sinclinal; su lecho ha sido rellenado por rodados que llevan un suelo humoso, cuyo espesor grande, alcanza a veces profundidades de 500 m, lo que permite cultivos en la cumbre. Esa planicie encumbrada se encuentra a 200-300 m sobre la llánura circundante.

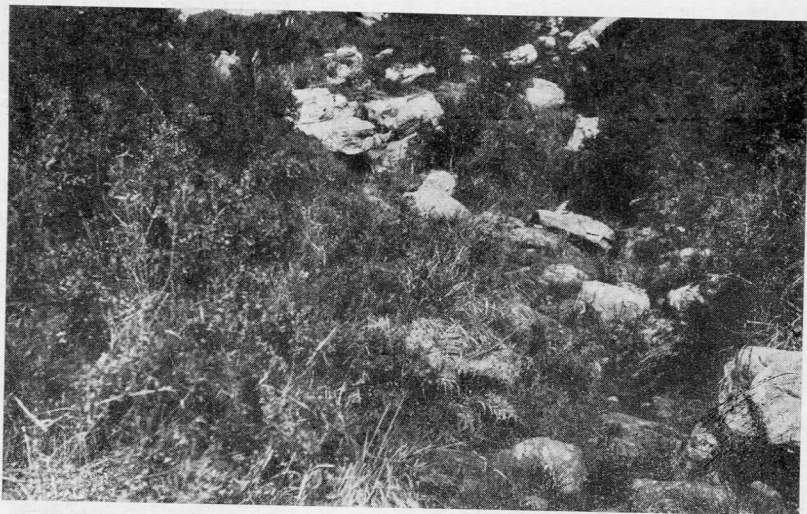


Fig. 2. — Las laderas, surcadas por innumerables caminos del agua, vías de descarga de las lluvias en la pampa alta, constituyen la cuenca del Arroyo El Peligro

La actual sierra, formada por paredones acantilados y en gradería, está constituida por areniscas y cuarcitas infrapaleozoicas en series tabulares de 100-150 m de altura y una cubierta de pleistoceno, más moderada. En la parte sur del sistema ese acantilado no existe en la parte occidental ha sido recubierto totalmente por el Médano Invasor; desde la pampa alta se descende por un plano inclinado hasta la llanura circundante.

En cambio en el frente oriental el Médano Invasor está adosado, antepuesto a los faldeos con un talud de fuerte pendiente, con frecuencia de 45° , con abundantes escombros y rodados en su superficie y recubierto por una densa vegetación herbácea y arbustiva.

La composición de ese sedimento no ha sido bien estudiada; está

compuesta por arena fina de color pardo amarillento; sobre ese depósito una vegetación lujuriente, de gran desarrollo, ha dado origen a un suelo de tierra vegetal cuyo espesor de 0,55 m, formado por un horizonte A¹ humoso, pardo oscuro, negro azabache; el subsuelo A² por un estrato de conglomerados de arena arcillosa con abundantes rodados y bloques de cuarcita de 0,50-1 m.

El basamento se encuentra a considerable profundidad; en un sondeo geológico realizado por Tapia (1937, b), en La Vigilancia, el primer banco de arcilla se encuentra entre los 89 y 89,70 m de

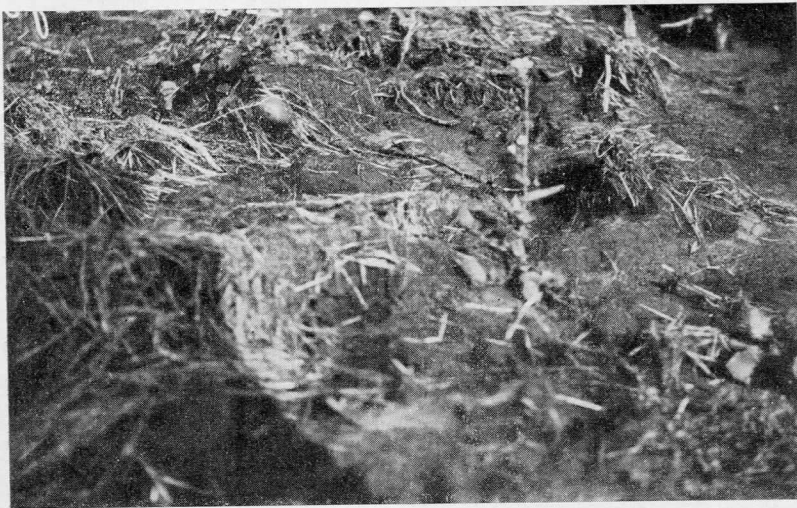


Fig. 3. — Muestra de los perjuicios que ocasiona la erosión; cultivo de papas fuertemente dañado por la tormenta de noviembre de 1958

profundidad. El manto está compuesto por arena y loess, arena amarillenta con muy poco calcáreo.

Sobre ese horizonte de tierra vegetal es frecuente un horizonte A⁰⁰, o cubierta muerta, formado por abundantes residuos vegetales en proceso de descomposición y que constituye una fuente de humus para la inmediata inferior. Ese proceso se ve a veces contrariado por los incendios que se originan en verano, pues a la fácil combustibilidad del pajonal, se agrega la rapidez con que arde, al estado verde, el follaje del cura-mamuel.

Ese talud se prolonga en la parte baja por los sedimentos lacustres, en el plano aluvial de los arroyos. Terrenos llanos, ligeramente

ondulados, surcados por arroyos y caminos del agua que descende a favor del desnivel, con una flora profundamente modificada, pero muy expuesta a ser invadida por el pajonal, constituye las feraces tierras de la región, tan estimadas por agricultores y ganaderos.

Factores climáticos. — A continuación agregamos un cuadro de los valores medios, absolutos, frecuencias, para tres estaciones, dos extremas y una central dentro del sistema, para las que es posible contar con observaciones prolongadas, que permiten determinar el clima imperante.

	Mar del Plata	Balcarce	Azul
Presión atmosférica.....	1.012,4	1.000,1	991,5
Temperatura media.....	13,6	13,9	13,9
» máxima media.....	18,7	20,4	20,8
» mínima media.....	9	8,4	7,9
» máxima absoluta.....	38,8	40,7	40,9
» mínima absoluta.....	-6,6	-5,8	-10,3
Humedad relativa.....	80,6	74	76
Nubosidad media.....	5,8	5,6	5,6
Velocidad del viento.....	16	15	11
Precipitación media.....	858	835	859
Frecuencia de heladas.....	16,5	38	36,5
Días claros.....	39,7	70,7	57
» cubiertos.....	111	120,6	109

Fuente: *Estadísticas climatológicas* (1941/50), P¹, 3 Servicio Meteorológico Nacional.

Del estudio de esos registros se puede inducir que el clima es sub-húmedo, húmedo, mesotermal, con deficiencia moderada en verano, pues aun cuando en esa estación se anotan mayores precipitaciones, la humedad atmosférica se mantiene más baja (62 en enero, en Azul, 63 en febrero en Balcarce), factor interesante en el cultivo del pino insigne. En cuanto a temperaturas es marcadamente más continental en Azul, donde se registra una mínima absoluta de -10° , aun cuando Balcarce es más helador, 38 en el año, en tanto que la amplitud y las marcas absolutas son menores en las proximidades de Mar del Plata, con un clima marítimo. La normal de lluvia supera los 800 mm y el menor registro se anota en junio-julio-agosto, aun cuando siempre se anotan lluvias, más de 50 mm, escasez compensada, como hemos expresado, con la elevada humedad atmosférica y la frecuencia de nieblas y rocíos en la parte alta de la sierra.

Vegetación. — Me ocuparé sólo de aquella que puebla la sierra y da característica al sitio; el material ha sido herborizado por mí y debo agradecer al profesor Burkart y al Laboratorio de Botánica del Ministerio de Asuntos Agrarios, su revisión.

Dije que en el talud adosado a la sierra existe, en algunos sectores, una abundante vegetación arbustiva representada por cura-mamuel o curro (*Colletia paradoxa*) y chilca (*Baccharis tandilensis*), que forman sotos prácticamente impenetrables para el ganado, pues es-

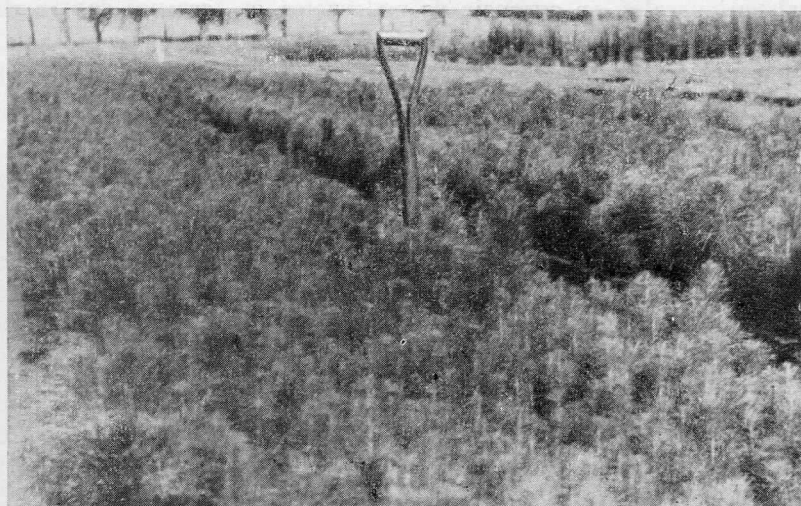


Fig. 4. — Viveros de pino insigne 1/0, listos para su plantación en la sierra

pecialmente el primero, con sus hojas fuertemente cutinizadas, terminadas en un agudo aguijón, las hace sumamente hirientes. El fuego destruye el follaje, como consecuencia de las altas temperaturas, la madera del tronco muere y del cuello brotan, en primavera, innumerables brotes que reconstruyen el monte.

La chilca es de crecimiento más rápido y más agresiva, de modo que en lugares recientemente destruidos por quemazones es frecuente encontrar masas puras de chilca; el curro le sigue en la sucesión en forma de pies aislados, que luego se transforman en manchas que se ensanchan. En algunos lugares es frecuente encontrar amplias superficies cubiertas con hinojo (*Foeniculum vulgare* var. *cappillaceum*).

Lo que llama la atención, especialmente en primavera, es la abundancia de leguminosas integrantes de la vegetación espontánea de la sierra. La arverjilla (*Lathyrus pubescens*) trepa sus tallos por los troncos de curro y asoma sus atractivas flores violáceas por encima de la vegetación de la pradera. Resultan muy llamativos los prados de *Adesnia incana*, donde su porte rastrero le permite desarrollar. Son frecuentes, además, *Melilotus indica*, *Medicago lupulina*, *Vicia nana*, etc.

La pradera gramínea es abundante, especialmente donde no existen currales, en ausencia de pedregales, en terrenos con fuerte inclinación, donde el agua de escurrimiento compacta el suelo. El pajonal está constituido por pasto puna (*Stipa brachychaeta*), paja colorada (*Paspalum quadrifarium*) y alguna otra de menor porte, como *Melica papilionacea*.

Estas gramíneas tienen un notable poder de dispersión y persistencia; una vez que ocupan el terreno tienden a formarse invasoras en las praderas circundantes. Es, por esa razón, que los ganaderos introducen cada 6-7 años la agricultura, cuando ello resulta posible, iniciándola con cultivos de papas, para seguir con cereales y terminarla con pasturas.

Dentro de la vegetación herbácea se hallan presentes, aún con menor frecuencia, otras especies: *Oenothera mollissima*, algunos senecios: *S. incognitus*, *S. selloi*, *Baccharis articulata*, *Conyza floribunda* (*Erigeron sordidus*), *Gnaphalium araucanum*, *G. gaudichaudianum*, *Glandularia dissecta*, *Plantago paralias*, *Verbena intermedia* y carda (*Eryngium paniculatum*).

Entre las plantas tóxicas para el ganado son frecuentes las matas de romerillo (*Baccharis coridifolia*) y los manchones de duraznillo negro (*Cestrum parqui*), que producen la muerte de animales recién introducidos a los potreros de la sierra. El duraznillo es, posiblemente, una especie muy heliófila, pues adquiere abundante difusión cuando se quema el pajonal o se roza el monte a fuego.

En lugares muy húmedos, en las vaguadas y caminos del agua, resulta frecuente la totora (*Typha angustifolia*) y los berrales (*Nasturtium officinale*). Otra vegetación de la sierra la constituyen los helechos; en los escalones donde las aguas depositan gran cantidad de suelo de la pampa alta, en medios muy sueltos, francamente ácidos, forman abundantes matorrales el helecho macho (*Pteridium aquilinum*) con sus grandes frondas pinadas, en tanto

que las anfractuosidades y cavernas húmedas, umbrías, se pueblan de culandrillos (*Nephrolepis cordifolia*); los serruchos prosperan en las grietas de las rocas, en exposiciones soleadas.

La forestación

Un ambiente como el descrito se presta admirablemente para su uso forestal; se trata de terrenos profundos, sueltos, convenientemente fértiles, situados bajo un clima suave, con un continentalis-



Fig. 5. — Plantación con azapico sobre terreno rozado a fuego y desmontado

mo moderado, provistos de una normal de lluvia relativamente alta, regularmente distribuída y de un valor de adquisición menos elevado porque no tienen aptitud agrícola y son de escaso aprovechamiento ganadero.

Dentro de la región serrana existen viejas arboledas que demuestran la posibilidad de transformar esos terrenos en montes forestales; los árboles adquieren señalada longevidad y vigor. Dentro de los latifolios, los *Eucalyptus* predominan sobre cualquier otro género, y, dentro de estos árboles, las especies *E. globulus*, *E. camaldulensis* y *E. viminalis*.

Pero la mayor aptitud forestal de la sierra deberá buscarse en su capacidad para instalar coníferos y, dentro de estos árboles, el pino

insigne (*Pinus radiata*). En un ensayo realizado en la región, proseguido bajo mi dirección durante tres años, ha quedado demostrado que las siembras de primavera adquieren, a los ocho meses de realizadas, una altura que otros pinos sólo alcanzan a las dos estaciones de vegetación, en reconocidas regiones forestales de Europa y América del Norte, y un crecimiento semejante al que logra en Nueva Zelandia y Chile.

Esa precocidad y vigor exime de la necesidad de trasplantes, repiques y, como el pino insigne acepta su plantación a raíz desnuda, se pueden implantar montes a muy bajo costo, con sólo utilizar técnicas adecuadas.

La preparación del terreno, para la plantación, puede practicarse en forma muy económica mediante rozados a fuego a fines del verano, aprovechando la estación seca y la finalización de la vegetación. Los troncos de curro, sin el follaje, deben ser extraídos a hacha, pero en esas condiciones, el valor de la madera costea en gran parte el apeo y preparación de leña. No es necesario el arranque de tocones; para evitar el rebrote se puede pintar el corte con 2.4.5-T en gasoil o pulverizar el rebrote con este arboricida. La chilca se descompone fácilmente, después del rozado, y puede ser arrancada a mano.

El terreno no necesita ser arado o removido, operación que tampoco podría ejecutarse, por la existencia de piedra y tocones. Como el fuego no destruye por completo la cubierta muerta, la plantación puede practicarse, antes de su desecación, sin realizar hoyos, con azapico.

Una vez plantados, los árboles pueden ser defendidos de la vegetación espontánea con una carpida alrededor de las plantas, en primavera y una o dos guadañadas entre filas, durante el verano. Conviene no denudar excesivamente el suelo; una cubierta no invasora defiende la plantación de las altas temperaturas y de una excesiva evaporación.

En las laderas con excesiva pendiente, sin piedras, pobladas de gramíneas, se hace necesario sistematizar el terreno previamente a la plantación. Esa preparación puede consistir en el trazado de lomos cada 10 m, más o menos, según la gradiente, confeccionados con tres surcos cruzados con un arado de vertedera doble, de ida y vuelta, volcando la tierra hacia abajo en la pendiente e inter-

calando entre el 2º y 3º, el pasaje de un subsolador, De este modo se evita que las aguas de esorrentía es vuelquen en los arroyos, con arrastre de suelo, y se facilita su penetración en el terreno, poniéndolas a disponibilidad de la plantación.

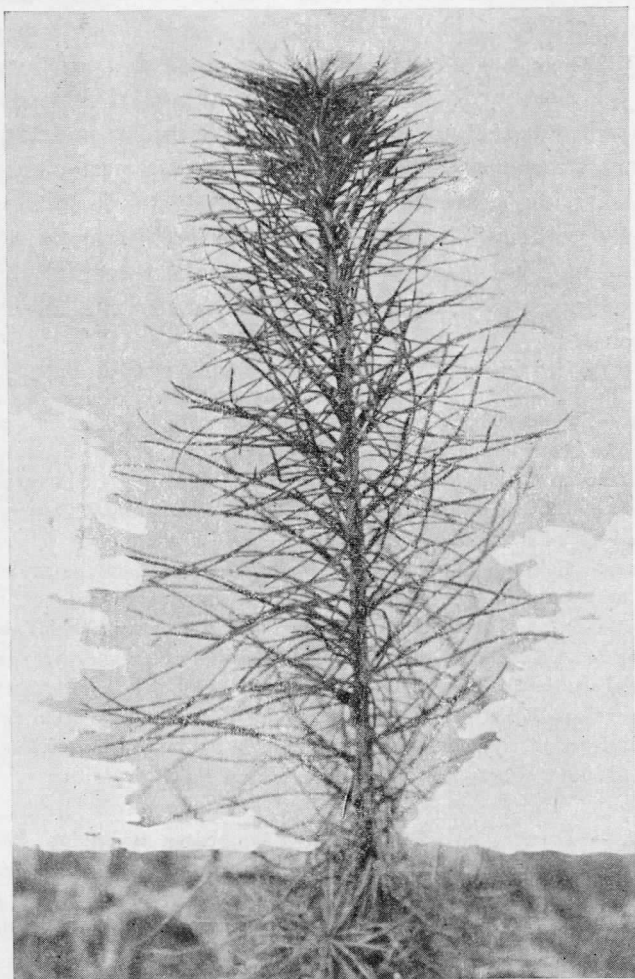


Fig. 6. — Un brinzal al final de la estación de crecimiento

El problema de las hormigas no es grave en las sierras; si bien existen hormigueros, éstos no son tan abundantes como en la parte baja de la llanura; en lugar de formar grandes t́mulo crean pequeñas colonias debajo de las piedras. Los hormiguicidas actuales

de gran poder residual, utilizables en suspensión en el agua, facilitan la lucha contra sus ataques, si se pulverizan las plantas y el terreno alrededor del tronco.

La mariposita europea del pino (*Evetria buoliana*) ha sido señalada en Balcarce, pero es evidente que en las plantaciones de la sierra, se encuentra, hasta hoy, prácticamente ausente u ocasiona escasos daños, acaso por el aislamiento. La infestación y difusión de este parásito puede ser evitada o demorada si se tiene la precaución de tratar todo el material plantable con un insecticida volátil, como el bromuro de metilo. Es, por otra parte, un parásito de las plantaciones jóvenes y el uso de productos fosforados en esa etapa del desarrollo, como las condiciones ecológicas, favorables al desarrollo del pino insigne — un verano relativamente seco — permitirán capear con éxito, a no dudarlo, este agente adverso a las plantaciones.

Resumen.—En este trabajo se pone de manifiesto la importancia que tendría, para un vasto sector de la provincia de Buenos Aires, desde un punto de vista silvícola como en el aspecto de la conservación del suelo y en la regularización del régimen hidráulico, destinar a uso forestal parte de los 12.000 km² que abarca el sistema serrano denominado Tandilia.

Aun cuando formado por rocas de origen cristalino, por sus evolución posterior, el basamento ha quedado sumergido, en grandes extensiones, recubierto por depósitos de loess, originando suelos profundos, muy permeables, sumamente fértiles por la existencia de una vegetación natural de gran desarrollo.

En el trabajo se analizan las condiciones de sitio, dando información sobre las características de los suelos así originados; se analizan los factores de clima y se suministra información sobre un ensayo de forestación, iniciado en la primavera de 1957, a base de pino insigne (*Pinus radiata*).

Abstract. — *Forestry possibility of the Bonaerenses mountains.* Emphasis is put in this work on the importance that would have for a wide area in the province of Buenos Aires —from a silvicultural point of view as from a soil conservation approach and in point of the regularization of the hydraulic regime— to destine to forestation a part of the 12.000 square kilometers that comprise the mountain system named Tandilia.

Even when formed by rocks from crystalline origin, because of a posterior evolution the basement became submerged in great extensions, being covered by deposits of loess and giving origin to profound soils, very permeable and highly fertile owing to the existence of a natural vegetation of great growth.

In this work are analysed the site conditions, giving information about the characteristics of the soils thus originated and about the climatic factors, and providing data referred to an essay of forestation started in the spring of 1957 on the base of Monterey Pine (*Pinus radiata*).

BIBLIOGRAFIA

- DE FINA, A. L., 1942. *Las sierras de Mar del Plata, región apropiada para instalar el Arboretum Nacional Argentino.* — Rev. Arg. Agron. 9 (3): 188-192. Buenos Aires.
- FRENCUELLI, J., 1950. *Rasgos generales de la morfología y la geología de la provincia de Buenos Aires.* — M.O.P. Bs. As., L.E.M.I.T., Ser. 2, n° 33, La Plata.
- NÁJERA, J. J., 1933. *Extremidad mediterránea de Tandilia. Resumen de su composición geológica.* — Humanidades, XXIII, 203: 12, La Plata.
- TAPIA, A., 1937 a) *Datos geológicos* en: E. HERRERO DUCLOUX et al. *Aguas minerales de la República Argentina. II: Provincia de Buenos Aires*, 23: 90, Buenos Aires.
- 1937 b) *Las cavernas de Ojo de Agua y Las Hachas.* — Minist. de Agr. de la Nación, Dir. de Minas y Geología, Buenos Aires.
- VIDAL, J. J. 1949. *El problema de los desagües de Buenos Aires desde un punto de vista agronómico*, La Plata.
- *La región serrana del sur de Buenos Aires.* Trabajo presentado a la Conferencia para tratar el problema de los desagües de la zona inundable de Buenos Aires, organizada por el Ministerio de Obras Públicas en la ciudad de La Plata, en mayo de 1956. Dir. de Hidráulica, La Plata.