

## Tipos de vegetación, suelos y temperatura del aire del Parque Provincial Copahue (Neuquén, Argentina)

Ricardo GANDULLO<sup>1</sup>, Jorge IRISARRI<sup>1</sup>, Ana M. FAGGI<sup>2,3</sup> & Olga E. SCARPATI<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> U.N. Comahue. Fac. Ciencias Agrarias, CC. 85, 8303 Cinco Saltos, Río Negro, Argentina. <sup>2</sup> Universidad de Flores, Fac. de Ingeniería en Ecología, Camacúa 282, 1406 Buenos Aires, Argentina. <sup>3</sup> CEFYBO (Centro de Estudios Farmacológicos y Botánicos), CONICET, Serrano 669 (1414) Buenos Aires, Argentina. <sup>4</sup> UNLP: Fac. Humanidades y Ciencias de la Educación, calle 48 entre 6 y 7, 1900 La Plata, Pcia. de Buenos Aires, Argentina.

**Abstract: Vegetation types, soils and air temperature of the Copahue Provincial Park (Neuquén, Argentina).** This contribution deals with the vegetation, edafic and topoclimatic conditions at the Copahue Provincial Park. We discuss how soils and mean monthly air temperature influence the distribution of different vegetation units such as high andean communities, forests, parkland, shrublands, steppe and wetlands. The former vegetation units are well correlated with exposition, soil characteristics and four thermic units.

**Key words:** soils, climate, vegetation, Copahue Provincial Park.

El Parque Provincial Copahue, ubicado en la cordillera andino norpatagónica (37° 47' 55" LS y 70° 55' 10" LW, 28.300 ha) fue creado en 1962 con el fin de preservar el valor de las termas y de los bosques de pehuén (*Araucaria araucana*) que lo caracterizan. Esta especie, originaria de Chile y Argentina, se extiende en nuestro país desde Copahue hasta el lago Lolog (40° 23' LS) en un rango de 600 a 1.800 m s.n.m. (Roig, 1998). Su relieve es amesetado con elevaciones que superan los 2.000 m y valles glaciálfuviales en el sector NE (Puerta del Trollope).

El material parental de los suelos está compuesto en su mayoría por sucesivos mantos de ceniza volcánica de espesor significativo. Estas condiciones posibilitan la formación de suelos con perfiles bien diferenciados del orden Andisol (Scoppa, 1998).

Entre los paralelos 35° S y 40° S, el manto de cenizas volcánicas holocénicas disminuye en el mismo sentido que el gradiente de las lluvias, es decir de oeste a este (Ferrer *et al.*, 1991), con espesores promedios que oscilan entre 3 y 1 m. Las variaciones de las propiedades físicas, mineralógicas (arcillas) y de humedad, así como su interrelación, condicionan el tipo de vegetación (Irisarri & Mendia, 1997).

Fitogeográficamente están representadas tres Provincias: la Patagónica, la Subantártica y la Altoandina (Cabrera, 1971). Las observaciones de diferentes autores (Irisarri, 1988; Rapacioli, 1988; Mermoz & Martín, 1988; Rabassa *et al.*, 1989;

Scarpatti, 1999; Scarpatti & Capriolo, 1999 y Gandullo, 2000) indican la combinación de múltiples factores bióticos y abióticos que determinan la diversidad de ambientes.

El objetivo del presente trabajo es clasificar el área reservada según tipos de vegetación y su relación con los tipos de suelo y la temperatura del aire.

### MATERIALES Y METODOS

Las unidades de vegetación se definen según su fisonomía. Para ello se realizó el estudio de fotografías aéreas del Instituto Geográfico Militar, disponibles del año 1984, a escala 1:60.000. Las unidades resultantes fueron corroboradas en el Parque por medio de relevamientos realizados en los veranos de 1998 y 1999. Si bien gran parte de las unidades pudieron ser corroboradas en el terreno, existen zonas del mismo inaccesibles, por lo cual algunas debieron ser extrapoladas.

Respecto a la temperatura del aire, en Scarpatti & Capriolo (1999) se presentaron las cartas de la temperatura media mensual del aire del Parque Provincial Copahue. Esta fue estimada mediante el cálculo del gradiente vertical mediano para la región en estudio, contándose con datos de estaciones del Servicio Meteorológico Nacional. Previamente, mediante la metodología Topoclimatología Teórica (Enders, 1979), se subdividió la superficie estudiada en áreas de 320 m de lado o sea de 0,10 km<sup>2</sup>. Los datos de temperatura fue-

ron calculados para cada una de las unidades mencionadas.

Los rasgos internos del perfil, se establecieron según las normas de reconocimiento del USDA (Soil Survey Manual, 1993 y Soil Taxonomy, 1975). Se determinó pH en NaF (Fieldes & Perrott, 1966) para caracterizar la naturaleza de los minerales de arcilla presentes en los suelos alofánicos. Las retenciones hídricas, a 0,33 y 15 atmósferas se realizaron por el método de la membrana de Richard (USDA: Soil Survey Laboratory Manual, 1992).

## RESULTADOS

La figura 1 muestra los valores de temperatura media del mes de enero que oscilan entre 6,0 °C y -4,5 °C en el área en estudio (Fig. 3). La región norte, en cercanías del lago Rincón, presenta los valores más elevados de temperatura, entre 9 °C y 6 °C. La región más llana, donde se encuentra la laguna Achacosa y el Lago Caviahue, muestra un rango de temperatura que varía entre 6 °C y 7,5 °C. Hacia el oeste las temperaturas se hallan distribuidas en franjas de diferente rango con dirección norte-sur.

La figura 2 permite observar la distribución de la temperaturas del mes de julio, la que varía entre 0 °C y -7,5 °C. Es notorio, que las unidades con valores de temperatura que oscilan entre 0 °C y -1,5 °C, en cercanías al lago Caviahue, se corresponden con zonas de dominio de *Araucaria araucana*, mientras que los del área circundante, se encuentran entre -1,5 °C y -3,0 °C.

Respecto a la vegetación del Parque Provincial Copahue, se observan ambientes bien diferenciados, que corresponden a: vegetación altoandina, estepa, mallines, bosques de lenga, araucaria y matorrales de ñire (Fig. 3).

La vegetación altoandina, se extiende por encima de los 2.000 m s.n.m. en laderas altas del sector oeste y los filos de las sierras de Trollope y de los Palos Parados. La vegetación saxícola puede presentarse esparcida, con bajísima cobertura, en pedregales, laderas de rodados sueltos, entre grietas, etc. Asimismo, puede ocupar lugares donde el suelo y la mayor humedad lo permiten, originándose entonces pequeños prados andinos con una vegetación densa y de elevada cobertura.

Por debajo de este piso vegetacional se encuentra la lenga (*Nothofagus pumilio*) y el ñire (*Nothofagus antarctica*), formando bosques y matorrales el primero, mientras que el segundo constituye únicamente matorrales. Ambas situaciones están supeditadas a la altitud. El pehuén (*Araucaria araucana*) crece tanto en los afloramientos rocosos, como asociado a la estepa y a los

matorrales de ñire. Los humedales están representados por los mallines, fondos de valle o vegas, que pueden clasificarse según el período de saturación de agua. La estepa herbácea constituye el tipo fisonómico predominante, extendiéndose en laderas, mesetas y fondos de valle, por debajo de los 2.000 m s.n.m. Las áreas urbanizadas corresponden a los pueblos de Caviahue, Copahue y al aeródromo.

En la Tabla 1 se establece la relación entre las diferentes unidades arriba mencionadas y factores abióticos.

En las Figuras 4 y 5 se observa en las catenas, cómo las diferentes unidades de vegetación se distribuyen en el relieve según exposición y pendiente.

La Tabla 2 permite visualizar los resultados del análisis de suelos para cada unidad fisonómica.

A continuación se describen las diferentes unidades fisonómicas:

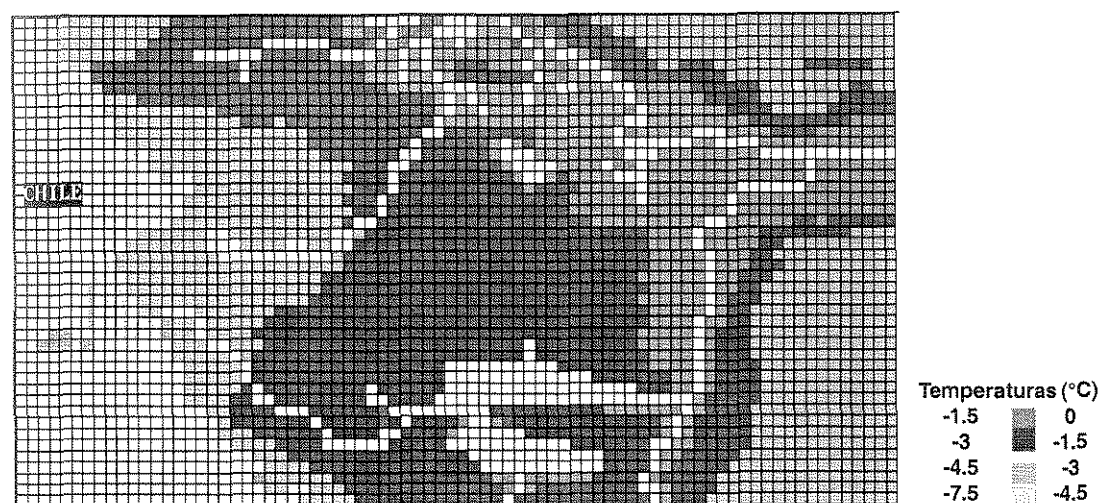
### Unidad I. Vegetación altoandina (Fig. 3, a.1, a.2)

La vegetación altoandina presenta dos formaciones: un semidesierto de altura (a.1) y pequeñas praderas herbáceas arbustivas (a.2). La primera es la vegetación del límite superior, inmediatamente por debajo de la nieve o hielo semipermanente, en el rango altimétrico de 2.500-2.800 m s.n.m. La misma está constituida por plantas en cojines o arrosadas, esparcidas entre las rocas de pedreras o rodados inestables. Su cobertura es bajísima, hasta pasar inadvertida. Las plantas crecen adaptadas a las condiciones imperantes del medio, entre las grietas de diferentes tamaños, donde se desarrollan muy escasamente los suelos pedregosos (Vitrandepts mollic). Los elementos florísticos más importantes son: *Nassauvia digitata*, *N. lagascae*, *N. revoluta*, *Senecio poepigii*, *Viola cotyledon* y *Poa tristigmatica*.

La segunda formación (a.2) con un estrato no superior a los 20 cm de altura, depende de la humedad del sustrato. Se desarrolla a distintas exposiciones, sobre los 2.000 a 2.500 m s.n.m. y pendientes de 8 a 16%. Los suelos dominantes son Dystrandeps typic, ruptic y lític cuyo espesor puede variar entre 20 a 30 cm. Se encuentran en los lugares más reparados del viento y del desecamiento de verano, sobre pequeñas terracetas. Son bien drenados, en general someros, de textura franco arenosa y secuencia A, C. La vegetación está formada por matas de gramíneas xerófilas y arbustos tendidos o en cojín. Predominan *Poa tristigmatica* y *Festuca scabriuscula*, acompañada por arbustos rastreros como *Pernettya pumila*, *Berberis empetrifolia*, *Empetrum rubrum*,



1



2

Figs.1-2. Temperaturas medias en el Parque Provincial Caviahue-Copahue. 1, mes de enero; 2, mes de julio.

*Discaria nana*, *Baccharis magellanica*, entre otras. Con la emergencia de vertientes se forman pequeñas vegas de altura cuyo estrato varía en función de las especies dominantes presentes. Los suelos son imperfectamente drenados, integrados a los Dysrandepts. Según humedad creciente domina *Caltha sagittata*, *Patosia clandestina* o *Cortaderia araucana*.

#### Unidad II. Bosque y matorral de lenga (Fig. 3, b.1, b.2)

Las existencias de lenga presentan dos fisonomías: el bosque (b.1) y el matorral (b.2). El primero (b.1), con una altura aproximada de 15 m y una

cubierta arbórea cerrada, se desarrolla cercano al pueblo de Caviahue (Circuito Cascada Escondida) y en pequeños manchones al pie del cerro Trollope en rango altitudinal 1.600 a 1.700 m s.n.m. La lenga achaparrada (b.2) de no más de 2 m de altura, se ubica a 1.700-2.000 m s.n.m., al NW del Parque. Ambas zonas, ubicadas en umbrías, presentan pendientes pronunciadas (15-40%). En otras exposiciones, *Nothofagus pumilio* se asocia a *Araucaria araucana* en los límites altitudinales con el bosque, como fue observado por Veblen (1982) en Chile. En nuestro caso se ubica entre los 1.600-1.700 m s.n.m. y está muy escasamente representado en el Circuito de Cascada Escondida. Las especies que suelen componer estos bosques son *Ribes magellanicum*,

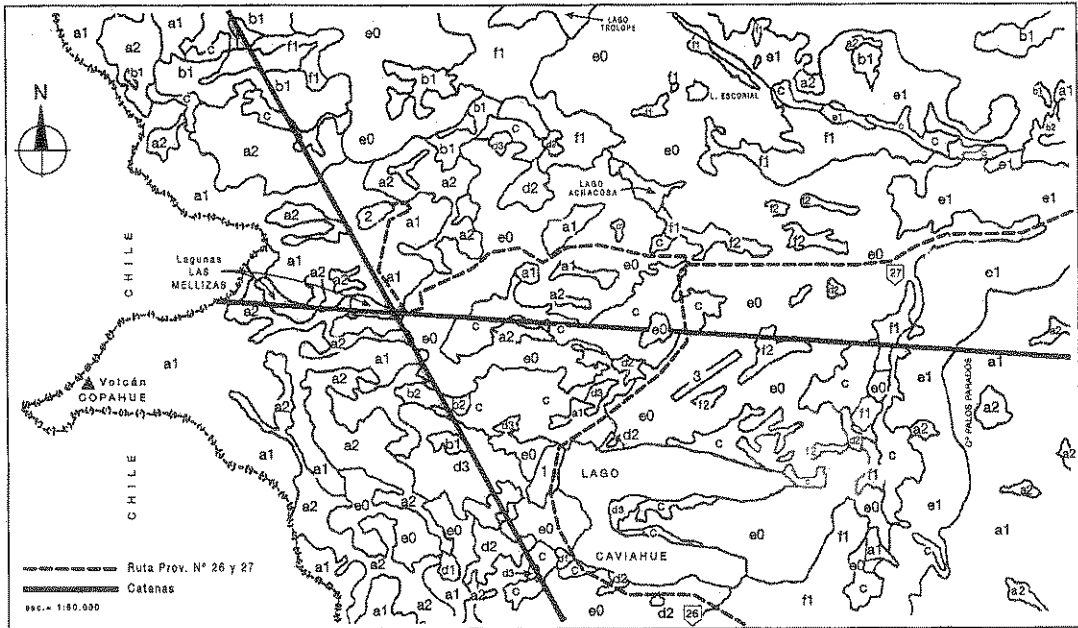


Fig. 3. Tipos de vegetación del Parque Provincial Copahue. a. Vegetación altoandina: a.1, Semidesierto de altura; a.2, Pequeñas praderas herbáceas arbustivas. b. Lengua: b.1, Bosque; b.2, Matorral achaparrado. c. Matorrales de Ñire. d. Parque de Araucaria: d.1, Sobre afloramientos rocosos; d.2, Con estepa; d.3, Con matorrales de Ñire. e. Vegetación de estepa: e.0, Sobre mesetas volcánicas; e.1, Sobre taludes. f. Vegetación de mallines: f.1, Agua permanente; f.2, Agua semipermanente; f.3, Agua temporaria. g. Zona intensamente modificada por el hombre: g.1, Pueblo de Caviahue; g.2, Pueblo de Copahue; g.3, Aeródromo.

*Berberis buxifolia*, *Codonorchis lessonii*, *Viola maculata*, entre otras.

Los suelos dominantes son Dystrandeps typic, con sectores de menor relieve. Son suelos A, C, profundos bien drenados, de textura franco arenosa en todo el perfil. Presentan una alta retención de agua, elevada retención de fosfato y una fuerte reacción al Test de Fieldes.

#### Unidad III. Matorral achaparrado de Ñire (Fig. 3, c)

Se encuentra mayormente en el sector central, sobre pendientes inclinadas del 5 al 70 % y con exposición S, E y N. Domina un ñire achaparrado, de no más de 2 m de altura. También forma mosaicos con la vegetación esteparia, ocupando morenas laterales, laderas y taludes en diversos sectores del Parque. Con respecto al piso altitudinal que ocupan, se destacan dos situaciones en función de la exposición. En las laderas de solana se ubica entre 1.700 y 2000 m s.n.m., mientras que en las de umbría se halla por debajo de la lenga en fondo de valle. Acompañan estos matorrales *Berberis buxifolia*, *Ribes cucullatum*,

*Chusquea culeou*, *Festuca scabriuscula*, entre otras.

Los suelos dominantes son Vitrandeps mollic, bien drenados, profundos, de textura franco-arenosa en todo el perfil, de secuencia A,C. Estos suelos presentan un grado de anisotropía de las propiedades físicas y químicas bastante marcado. Los horizontes superficiales no presentan reacción al test de Fieldes. Por el contrario el horizonte C presenta la situación inversa. Son frecuentes dentro de esta unidad los surcos de erosión hídrica y cierta frecuencia de deslizamientos de masa de suelos, como la formación de terracetos de algunos metros cuadrados de superficie debido a la acción antropogénica.

#### Unidad IV. Parque de Araucaria (Fig. 3, d.1, d.2, d.3)

En general los suelos donde crece araucaria se han desarrollado sobre rocas volcánicas andesíticas y basálticas cuaternarias, cubiertas por capas de distinto espesor de cenizas volcánicas, pumicitas y escorias volcánicas. En el área de estudio, las existencias de pehuén se presen-

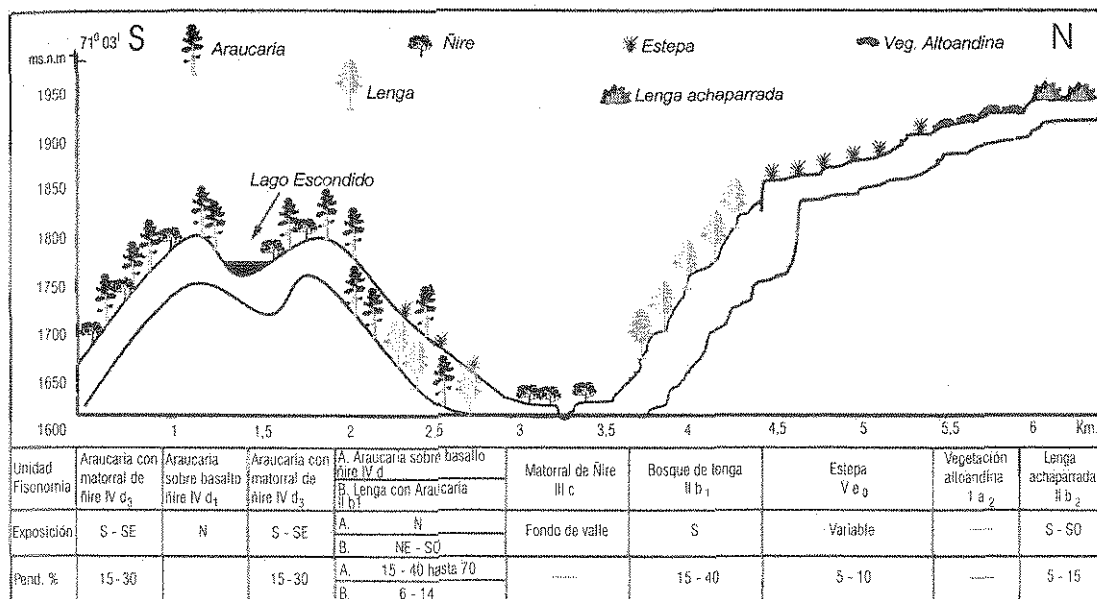


Fig. 4. Catena a lo largo de una transecta N-S.

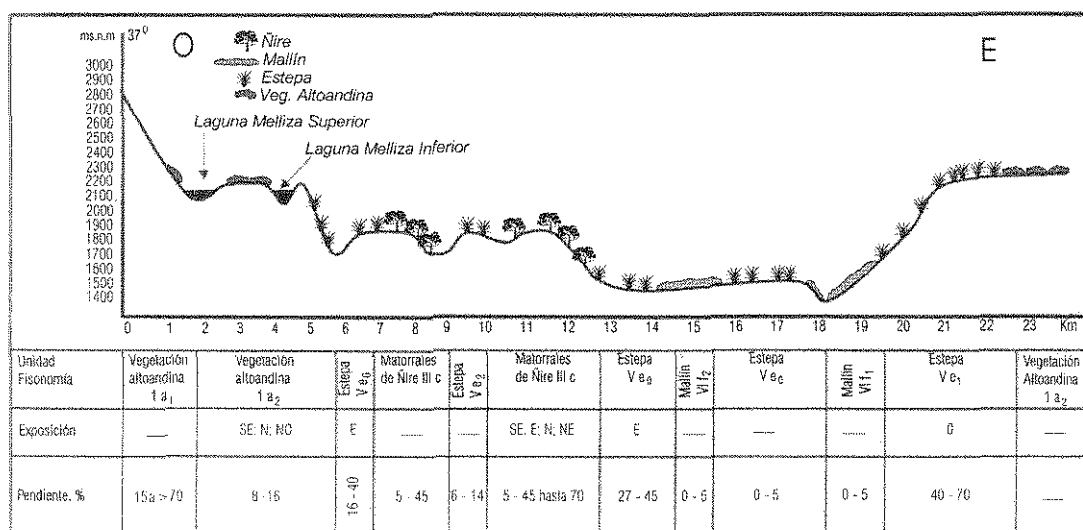


Fig. 5. Catena a lo largo de una transecta O-E.

tan como un parque con ejemplares menores a 15 m (d.1), en solanas. Rothkugel (1916) describe existencias de araucaria en las nacientes del río Agrio, límite sur del Parque en el rango altitudinal 1.600-1.800 m s.n.m. El mismo autor cita la asociación de lengua y pehuén en las umbrías. El área correspondiente a la subunidad (d.1) se caracteriza por suelos poco desarrollados (Vitrandepts, ruptic y litic). La situación (d.2) se encuentra preferentemente localizada en la zona de ecotono con estepa, donde crecen asocia-

dos con afloramientos rocosos y suelos propios de la estepa circundante, con suelos Haploxerolls entic. El rango altitudinal es de 1.500-1.600 m s.n.m. Algunos elementos florísticos que acompañan son *Festuca scabriuscula*, *Poa tristigmatica*, *Mulinum spinosum*. La formación (d.3), se desarrolla sobre pendientes inclinadas del 15 al 30 % y de exposición S y E con ñire achaparrado (*Nothofagus antarctica*) y ejemplares aislados de pehuén, en los límites altitudinales de la vegetación (Delmastro & Donoso, 1980, en Donoso

Tabla 1: Caracterización de las unidades según temperatura y altitud

Unidad	Tipo Vegetación Julio (°C)	Temperatura media de enero (°C)	Temperatura media (m)	Altura media
I	Semidesierto de altura (a.1)	(-7,5) - (-3,0)	(- 4,5) - 3,0	2.500 - 2.800
	Praderas de altura (a.2)	(-7,5) - (-3,0)	1,5 - 6,0	2.500 - 2.000
II	Lenga	(-4,5) - (-1,5)	7,5 - 3,0	2.000 - 1.600
III	Ñire	(-3,0) - (-1,5)	7,5 - 4,5	2.000 - 1.500
IV	Araucaria	(-3,0) - (-1,5)	7,5 - 6,0	2.000 - 1.500
V	Estepa	(-3,0) - (0,0)	9,0 - 6,0	1.800 - 1.500
VI	Mallín	(-3,0) - (0,0)	9,0 - 6,0	2.000 - 1.500
Urbano	Copahue	(-4,5) - (-3,0)	4,5 - 1,5	2.000
	Caviahue	(-3,0) - (-1,5)	7,5 - 6,0	1.600
	Aeropuerto	(-3,0) - (-1,5)	7,5 - 6,0	1.680

Tabla 2: Resultados de los análisis de suelos

Unidad fisonómica	Suelo	pH NaF		% de agua		Observaciones
		2	60	1/3 at	15 at	
I (a)	Afloramientos Vitrandets mollic, Dystrandeps typic ruptic y litic	8.4	10.2	44	22	Suelos congelados
II (b)	Dystrandeps typic	10.7	11.4	94	—	> Materia org.
III (c)	Vitrandets mollic	8.4	10.2	44	22	Erosión
IV (d-d.3)	Vitrandets mollic, ruptic, litic . Afloramientos rocosos Haploxerolls entic	8.4	10.2	44	22	Pedregoso y/o afloramiento
V (e)	Haploxerolls entic	8.55	9.15	21	12	
VI (f)	Haplaquolls typic Andaquepts typic y Haploxerolls entic acuic			97,0	55,0	Imperfectamente drenados a moderadamente drenados

Zegers, 1993). Nuestras observaciones la ubican en el rango 1.600-1.800 m s.n.m., con un mejor desarrollo del perfil del suelo, facilitado por la acumulación de ceniza volcánica sobre estas exposiciones (Ferrer *et al.*, 1991). Los suelos dominantes son Vitrandeps mollic, ruptic y litic, bien drenados, someros y pedregosos, de textura franco arenosa a arenosa en todo el perfil de secuencia A, C. El perfil posee pedregosidad con clastos provenientes de la alteración física de los basal-

tos y transporte junto con las cenizas volcánicas por coluviamiento; son frecuentes los afloramientos rocosos.

#### Unidad V. Estepa (Fig. 3, e.0, e.1)

Esta unidad se desarrolla en la parte centro y noreste del Parque con pendientes del 16 al 40%, entre 1.500 y 1.900-2.000 m s.n.m. Los suelos do-

minantes son Haploxerolls entic. Estos suelos se desarrollaron a partir de piroclastos, pero debido al fuerte desecamiento de verano y escasa precipitación que reciben, no evolucionaron a Andepts, por lo cual dan reacción negativa al test de Fieldes. Son suelos profundos, bien drenados, de textura franco a franco-arenosa, pedregosos y secuencia A, C.

La estepa, presenta dos formaciones: la arbustiva graminosa baja (e.0), que es la más frecuente en gran parte del Parque, donde predominan las matas hemiesféricas de neneo (*Mulinum spinosum*), junto a los coirones (*Poa tristigmatica*, *Festuca scabriuscula* y *Stipa speciosa*). Se extiende por relieves amesetados de origen volcánico, desgastados por acción glaciaria y está limitada al norte, este y sur por abruptas paredes de cordones montañosos que superan los 2.000 m s.n.m. La segunda formación (e.1) es la arbustiva alta, ubicada sobre los taludes de solana, al noreste del Parque, en el paraje conocido como "Puerta del Trollope", entre los 1.400-1.500 m s.n.m. Las especies dominantes son *Chuqui-raga oppositifolia*, *Trevoa patagonica* y *Aste-phanus hieronymi*.

#### Unidad VI. Mallines (Fig. 3, f)

Esta unidad se clasifica según el tiempo de permanencia del agua en superficie ya sea permanente o temporaria.

Los mallines de agua permanente (f.1) se encuentran en el valle de Trollope y entre la base del cerro Palos Parados y el río Agrío. Su fisonomía es la de una pradera húmeda, siempreverde, densa y con abundancia de ciperáceas y juncáceas. Las especies dominantes son *Carex gayana*, *Juncus lesueurii* y *Eleocharis albibracteata*. Circunscribiendo las mismas, se encuentran, entre otras, *Festuca scabriuscula*, *Poa pratensis*, *Taraxacum officinale* y *Trifolium repens*. Los suelos son Andaquepts typic y Haplaquolls typic, imperfectamente drenados, profundos, de textura franco-arenosa a arenosa. Las secuencias O, A, C son las más frecuentes.

Los mallines de cauces temporarios de inundación (f.2) se encuentran al N y SE del Parque, a modo de un tapiz vegetal con una cubierta superior del 95 % y una altura máxima de 10 cm. Las especies dominantes son *Plantago uniglumis* y *Azorella trifoliolata*. Los suelos son Haploxerolls entic, acuíc, bien drenados, de textura franco a franco arenosa y secuencia A, C.

#### CONCLUSIONES

De las observaciones y los resultados obtenidos, podemos concluir:

1. Se encontró una clara relación entre unidades fisonómicas de vegetación y los factores abióticos estudiados.

2. La vegetación altoandina, bosque de lenga, parque de araucaria, matorrales de ñire, estepas y mallines guardan en invierno, una estrecha relación con la temperatura del aire. Dentro de la vegetación altoandina, las pequeñas praderas se ubican en áreas con mayores temperaturas de verano que el semidesierto.

3. El bosque y matorral de lenga sólo aparecen en las exposiciones sur, entre 1.600-2.000 m s.n.m. sobre mantos de cenizas volcánicas con alta alofanización. Estas características edáficas aumentarían la reserva de agua.

4. Los matorrales de ñire achaparrados, presentan dos situaciones en función de la exposición y altitud. En las laderas de solana se ubican a la misma altitud de la lenga y en las de umbría por debajo de la lenga en fondo de valle.

5. El área cubierta por pehuén presenta un rango muy definido de temperatura del aire, ubicándose entre los bosques de *Nothofagus* y la estepa de gramíneas.

6. La estepa presenta dos unidades: la arbustiva graminosa se encuentra por debajo de los 2.000 m s.n.m. sobre suelos Haploxerolls entic y la arbustiva alta únicamente en solanas.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración prestada por el Sr. Alberto Capriolo en temas de computación.

#### BIBLIOGRAFIA

- Cabrera, A. L. 1971. Fitogeografía de la República Argentina. *Bol. Soc. Argentina Bot.* 14(1-2): 1-42
- Donoso Zegers, C. 1993. *Bosques templados de Chile y Argentina*. Santiago de Chile, 484 pp.
- Enders, G. 1979. Nationalpark Berchtesgaden. Theoretische Topoklimatologie. *Berchtesgaden Forschungsberichte* 1: 1-92.
- Ferrer, J., J. Irisarri & J. Mendia. 1991. Estudio Regional de Suelos Provincia de Neuquén. Argentina. 6 tomos. COPADE - Consejo Federal de Inversiones.
- Fieldes M., & M. K. Perrott. 1966. The nature of allophane in soils. Part III: Rapide field and Laboratory test for allophane. *New Zeal. J. Sci.* 9: 623-629.
- Gandullo, R. 2000. La vegetación del Parque Provincial Caviahue-Copahue. Argentina I. Matorrales de ñire (*Nothofagus antarctica*) con araucaria (*Araucaria araucana*). *Gayana Botanica*: Suplemento 57: 99-100
- Irisarri, J. 1988. Estudio de suelo de la Comarca Caviahue. Informe Técnico Centro de Documentación Científica y Técnica de la Pcia. del Neuquén, 28 pp.
- Irisarri, J. & J. Mendia. 1997. Relaciones suelo-paisaje

- en la evaluación de la potencialidad forestal de la región central andino-patagónica, Argentina. *Bosque* 18 (1): 21-30.
- Mermoz, M. & C. Martín. 1988. Mapa de vegetación y evaluación del estado de conservación del Parque Provincial Copahue. Informe Técnico. Centro de Documentación Científica y Técnica. Provincia del Neuquén, 48 pp.
- Rabassa, J., L. Bertani & C. Pascuarelli. 1989. Geología de superficie y geomorfología del sector a desarrollarse con fines turísticos de la localidad de Caviahue, Provincia de Neuquén. Informe Técnico. Centro de Documentación Científica y Técnica de la Pcia. de Neuquén, 104 pp.
- Rapaciolli, R.A. 1988. El Lago Caviahue y su cuenca. Ministerio de Obras y Servicios Públicos. Administración Provincial del Agua, 72 pp.
- Roig, F. 1998. La vegetación de la Patagonia. En Correa, M.N. *Flora Patagónica*. Parte I: 48-166. Colección Científica INTA. Buenos Aires.
- Rothkugel, M. 1916. Los bosques patagónicos. Min. Agric., Buenos Aires, 204 pp.
- Scarpati, O.E. 1999. Parque Provincial Caviahue-Copahue: Caracterización abiótica con fines a la estimación de su bioclima. *Contribuciones Científicas*. Sociedad Argentina de Estudios Geográficos 1999, pp. 631-635.
- Scarpati, O. E. & A. Capriolo. 1999. Cartas de temperatura en el Parque provincial Caviahue - Copahue (Neuquén, Argentina). *Diversidad y Ambiente* 1: 73-77.
- Scoppa, O.C. 1998. Los Suelos. En: Correa, M.N. *Flora Patagónica*. Colec. Cient. INTA. Tomo VIII, Parte I: 15-30. Buenos Aires
- USDA. 1975. Soil Taxonomy. Handbook No. 436. 754 pp.
- USDA. 1993. Soil Survey Manual. Handbook No. 18. 437 pp.
- USDA. 1992. Soil Survey Laboratory Methods Manual. Report No. 42. 400 pp.
- Veblen, T.T. 1982. Regeneration patterns in *Araucaria araucana* forests in Chile. *J. Biogeogr.* 9: 11-28.

Recibido: 26-XII-2000

Aceptado: 16-IV-2001