

## **LAS COMUNIDADES RELICTAS DE *GOMORTEGA KEULE* (*GOMORTEGACEAE*, *MAGNOLIOPSIDA*) EN CHILE CENTRAL**

por

JOSÉ SAN MARTÍN ACEVEDO<sup>1</sup> & ANA SÁNCHEZ ÁLVAREZ<sup>2</sup>

### **Resumen**

SAN MARTÍN ACEVEDO, J. & A. SÁNCHEZ ÁLVAREZ (2000). Las comunidades relictas de *Gomortega keule* (*Gomortegaceae*, *Magnoliopsida*) en Chile central. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57(2): 317-326.

Se caracterizan florísticamente las comunidades de *Gomortega keule* existentes en la ladera occidental de la Cordillera de la Costa de Chile central. La riqueza florística de estas comunidades es muy elevada, con un total de 106 especies para las 14 localidades inventariadas, distribuidas en 56 familias y 83 géneros. La clara dominancia de fanerófitos (78,3%), y dentro de éstos la distribución de las distintas formas de crecimiento (17% de trepadoras y 3,8% de epífitos), condiciona tanto estructural como fisionómicamente a estas comunidades. El grupo de especies propias del bosque valdiviano es el más abundante, 42,5% de las especies, seguido de las de carácter esclerófilo típicas del Valle Central (14,2%). La conservación de *G. keule*, única especie de la familia *Gomortegaceae*, está completamente ligada al mantenimiento de estas comunidades, que en la actualidad están siendo sustituidas sistemáticamente por plantaciones forestales de especies exóticas en toda su área de distribución.

Palabras clave: *Gomortega keule*, endemismo, comunidades, composición florística, Chile.

### **Abstract**

SAN MARTÍN ACEVEDO, J. & A. SÁNCHEZ ÁLVAREZ (2000). The Remnant Communities of *Gomortega keule* (*Gomortegaceae*, *Magnoliopsida*) in Central Chile. *Anales Jard. Bot. Madrid* 57(2): 317-326 (in Spanish).

Some inventories were made in fourteen localities of Chilean temperate forest with presence of *Gomortega keule*. All of them are situated on the west side of the Coastal Range in Central Chile. This species, the only member of the *Gomortegaceae* and an endemic to this area of Chile, is endangered because of habitat occupation by plantations of exotic species. In this paper, the floristic composition and ecology of these communities are described. The information about the distribution of this species is also updated.

Key words: *Gomortega keule*, endemism, communities, floristic composition, Chile.

### **INTRODUCCIÓN**

El "Keule" o "Queule", *Gomortega keule* (Mol.) Baillon, es la única especie de la familia *Gomortegaceae* (ESPINOSA, 1949; MUÑOZ, 1966) y uno de los endemismos chilenos en

peligro de extinción (MUÑOZ, 1973; BENOIT, 1989). Esta especie ha sido declarada Monumento Natural. Además, el extremo norte de su área de distribución ha sido recientemente incluido en uno de los espacios del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de Talca. Talca (Chile).

<sup>2</sup> Departamento de Ecología, Universidad Autónoma de Madrid. E-28049 Madrid (España).

(SNASPE), como Reserva Nacional Los Queules. La especie es conocida desde antiguo, como indica su nombre, de origen mapudungún (lengua del pueblo mapuche o araucano) derivado de "hualhual", voz que designa el efecto hipnótico que produce la ingestión de sus frutos (MARIANI, 1965). Además, y a pesar de que su mención en la literatura botánica chilena es escasa, existen referencias que ponen de manifiesto el conocimiento de su presencia, su distribución y las características de sus frutos (NEGER, 1897; REICHE, 1901, 1934; MUÑOZ, 1981). Por otra parte, en la toponimia costera de Chile central es frecuente la denominación de lugares con el nombre de Queule, lo que sugiere que las poblaciones eran conocidas y más abundantes que las actuales.

La información actual sobre *Gomortega keule* se reduce a su descripción morfológica (MOLINA, 1782; ESPINOSA, 1949; BRIZICHY, 1959; DONOSO, 1974, 1983; HOFFMANN, 1982; RODRÍGUEZ & *al.*, 1983, 1995), existiendo también algunos datos sobre germinación (DONOSO & ESCOBAR, 1985), micropropagación *in vitro* (CALDERÓN & *al.*, 1993) y caracterización de su hábitat (MALDONADO, 1990).

La especie se encuentra en 22 localidades, de las cuales 14 (fig. 1; tabla 1) están inventariadas y el resto únicamente citadas. De las in-

ventariadas, ocho pertenecen a la Séptima Región y las seis más meridionales a la Octava.

El estudio del cortejo florístico del Queule, a pesar de que en algunas localidades es el árbol fisionómicamente dominante de las comunidades en las que aparece, se ha reducido a caracterizaciones fitosociológicas en contextos geográficamente muy concretos. Sin embargo, no existe un análisis del cortejo florístico asociado a esta especie a lo largo de toda su área de distribución. El objeto de este estudio es caracterizar florísticamente estas comunidades, basándose en inventarios propios (los pertenecientes a la Séptima Región) y en los realizados por Maldonado (1990).

#### MATERIAL Y MÉTODOS

El bosque templado en Chile se extiende de los 34° a los 56° de latitud Sur (ARMESTO & *al.*, 1992) y comprende comunidades de las provincias Chilena Central, del dominio Andino-Patagónico, y Subantártica, del dominio Subantártico (CABRERA & WILLINK, 1980; TAKHTAJAN, 1986). *G. keule* aparece en la primera de estas provincias, distribuyéndose a lo largo del tramo central de la Cordillera de la Costa (35° 44' S y 37° 40' S) (fig. 1), en quebradas y laderas situadas entre los 200 y 525 m.s.m. de la vertiente occidental de esta cadena montañosa. Se asienta sobre materiales metamórficos con esquistos cristalinos y esporádicas intrusiones de material ígneo, con suelos que varían de los del tipo de transición pardo no cálcico-lateritas pardo rojizas, a lateritas pardo rojizas (ROBERTS & DÍAZ, 1959; DONOSO, 1981). El clima del área es de tipo mediterráneo y varía de subhúmedo a húmedo y perhúmedo, de Norte a Sur, siendo los valores medios anuales de precipitación y temperatura 831 mm y 12,7 °C en el extremo Norte, y 1374 mm y 12,7 °C en el Sur (DI CASTRI & HAJEK, 1976).

La vegetación natural dominante es, al norte del río Itata, el Bosque Maulino Costero con dominancia de *Nothofagus glauca* (PISANO, 1954; DONOSO, 1984; GAJARDO, 1994; SAN MARTÍN & DONOSO, 1995). Esta formación, más al sur, es reemplazada por otras de

TABLA 1  
RELACIÓN DE LOCALIDADES INVENTARIADAS

| Localidad            | Posición geográfica | Altitud (m) |
|----------------------|---------------------|-------------|
| El Carmín            | 35° 44' S 72° 24' O | 430         |
| Lagunillas           | 35° 46' S 72° 26' O | 360         |
| Paso Mora            | 35° 49' S 72° 29' O | 500         |
| Pinares de Curanipe  | 35° 51' S 72° 32' O | 340         |
| Canelillos           | 35° 58' S 72° 38' O | 475         |
| Quebrada El Vergel   | 35° 58' S 72° 40' O | 500         |
| Tregualemu           | 35° 59' S 72° 40' O | 525         |
| Ramadillas           | 36° 00' S 72° 40' O | 475         |
| Tomé                 | 36° 36' S 73° 50' O | 220         |
| Bellavista           | 36° 38' S 72° 57' O | 200         |
| Estero de Bellavista | 36° 41' S 72° 56' O | 200         |
| Penco                | 36° 44' S 72° 57' O | 300         |
| Chaimávida           | 36° 58' S 72° 56' O | 200         |
| Caramávida           | 37° 40' S 73° 19' O | 250         |



Fig. 1.—Localización de las comunidades con presencia de *Gomortega keule* de Chile central: ● localidades en las que se ha realizado un inventario; ▲ localidades con dos inventarios; ✕ localidades con tres inventarios; ★ localidades con cuatro inventarios.

tipo valdiviano siempreverde con bosques de *Aextoxicum punctatum* y *N. dombeyi* con *Eucryphia cordifolia* y bosques de *A. punctatum* y *E. cordifolia* (SCHMITHÜSEN, 1956; OBERDORFER, 1960; SCHULMEYER, 1978; GARCÍA, 1994).

Los muestreos se realizaron, siguiendo el método de Braun-Blanquet, en 14 localidades geográficas diferentes (tabla 1), constituyendo la muestra un total de 26 inventarios, 14 propios y 12 de Maldonado (1990), cada uno de ellos correspondiente a un fragmento de bosque independiente. Para cada especie se determinaron frecuencia, cobertura y valor de importancia (WILKUM & SHANHOLTZER, 1978). Para las formas de vida se aplicaron el esquema de Raunkiaer y la clave de ELLENBERG & MUELLER-DOMBOIS (1966). La nomenclatura de las clases y familias sigue a CRONQUIST (1981), y la de las especies, así como el origen geográfico de las mismas, a MARTICORENA & QUEZADA (1985).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La superficie de los bosques estudiados es reducida, siempre menor de 3 hectáreas, y no siempre continua, siendo frecuente la existencia de individuos o grupos de individuos separados espacialmente del resto. Generalmente, se presentan en estas comunidades un elevado número de especies,  $n = 106$  para las 14 localidades inventariadas, representadas por pocos individuos. Sólo *G. keule* alcanza una abundancia suficiente para determinar fisinómicamente la formación, siendo su valor de importancia (29,9) el más alto (tabla 2).

El cortejo de especies es variable, pues tan solo un 10.4% de las mismas supera el 50% de frecuencia. Dentro de este grupo se incluyen las trepadoras *Lapageria rosea* y *Chusquea quila*, *Adiantum chilense* y siete especies arbóreas: *Nothofagus obliqua*, caducifolia, y seis especies siempreverdes. La primera de éstas es típica de quebradas por debajo de los

TABLA 2  
CATÁLOGO FLORÍSTICO DE LAS COMUNIDADES CON PRESENCIA DE *GOMORTEGA KEULE*  
DE CHILE CENTRAL

| Especie                                              | Nombre común        | TE | O | FV | VI  |
|------------------------------------------------------|---------------------|----|---|----|-----|
| <b>PTERIDOPHYTA</b>                                  |                     |    |   |    |     |
| <b>FILICOPSIDA</b>                                   |                     |    |   |    |     |
| <b>ADIANTACEAE</b>                                   |                     |    |   |    |     |
| <i>Adiantum chilense</i> Kaulf.                      | Palito negro        | M  | N | H  | 3   |
| <i>A. scabrum</i> Kaulf.                             | No conocido         | E  | N | H  | 0,7 |
| <i>A. sulphureum</i> Kaulf.                          | No conocido         | M  | N | H  | 0,3 |
| <b>DRYOPTERIDACEAE</b>                               |                     |    |   |    |     |
| <i>Polystichum chilense</i> (Christ) Diels           | Palmita             | M  | N | H  | 0,7 |
| <b>ASPLENIACEAE</b>                                  |                     |    |   |    |     |
| <i>Asplenium dareoides</i> A.N. Desv.                | Apio de monte       | H  | N | F  | 0,5 |
| <b>BLECHNACEAE</b>                                   |                     |    |   |    |     |
| <i>Blechnum chilense</i> (Kaulf.) Mett.              | Costilla de vaca    | H  | N | H  | 0,6 |
| <i>B. hastatum</i> Kaulf.                            | Palmilla            | M  | N | H  | 0,7 |
| <i>B. magellanicum</i> (A.N. Desv.) Mett.            | No conocido         | H  | N | H  | 0,3 |
| <i>B. mochaenum</i> Kunkel                           | No conocido         | H  | N | H  | 2   |
| <b>HYMENOPHYLLACEAE</b>                              |                     |    |   |    |     |
| <i>Hymenophyllum peltatum</i> (Poir.) A.N. Desv.     | Helecho película    | H  | N | F  | 0,3 |
| <i>H. plicatum</i> Kaulf.                            | Helecho película    | H  | N | F  | 0,3 |
| <b>LOPHOSORIACEAE</b>                                |                     |    |   |    |     |
| <i>Lophosoria quadripinnata</i> (J.F. Gmel.) C. Chr. | Palmita             | H  | N | F  | 0,3 |
| <b>POLYPODIACEAE</b>                                 |                     |    |   |    |     |
| <i>Polypodium feuillei</i> Bert.                     | Hierba de lagarto   | M  | N | F  | 0,5 |
| <b>PINOPHYTA</b>                                     |                     |    |   |    |     |
| <b>PINOPSIDA</b>                                     |                     |    |   |    |     |
| <b>PODOCARPACEAE</b>                                 |                     |    |   |    |     |
| <i>Podocarpus saligna</i> D. Don                     | Mañío de hoja larga | M  | N | F  | 3,5 |
| <i>Saxegothaea conspicua</i> Lindl.                  | Mañío hembra        | M  | N | F  | 0,3 |
| <b>PINACEAE</b>                                      |                     |    |   |    |     |
| <i>Pinus radiata</i> D. Don                          | Pino                | E  | I | F  | 0,3 |
| <b>MAGNOLIOPHYTA</b>                                 |                     |    |   |    |     |
| <b>MAGNOLIOPSIDA</b>                                 |                     |    |   |    |     |
| <b>AEXTOXICACEAE</b>                                 |                     |    |   |    |     |
| <i>Aextoxicum punctatum</i> R. & P.                  | Olivillo            | M  | N | F  | 8,8 |
| <b>ANACARDIACEAE</b>                                 |                     |    |   |    |     |
| <i>Lithrea caustica</i> (Mol.) H. & A.               | Litre               | E  | N | F  | 1,8 |
| <b>APOCYNACEAE</b>                                   |                     |    |   |    |     |
| <i>Elytropus chilensis</i> (A.DC.) Muell. Arg.       | Poroto del campo    | M  | N | F  | 0,3 |

TE: tipo ecológico (M: méxico; H: higrófilo; E: esclerófilo).

O: origen (N: natural; I: introducida).

FV: forma de vida (F: fanerófito; H: hemicriptófito; C: caméfito; Ge: geófito).

VI: valor de importancia.

TABLA 2 (continuación)

| Especie                                            | Nombre común     | TE | O | FV | VI   |
|----------------------------------------------------|------------------|----|---|----|------|
| <b>ARALIACEAE</b>                                  |                  |    |   |    |      |
| <i>Pseudopanax laetevirens</i> (Gay) Franchet      | Saúco cimarrón   | M  | N | F  | 0,3  |
| <i>P. valdiviensis</i> (Gay) Seem. ex Reiche       | Saúco            | M  | N | F  | 0,3  |
| <b>BIGNONIACEAE</b>                                |                  |    |   |    |      |
| <i>Campsidium valdivianum</i> (Phil.) Skottsb.     | Pilpil-voqui     | H  | N | F  | 0,3  |
| <b>CAESALPINIACEAE</b>                             |                  |    |   |    |      |
| <i>Senna stipulacea</i> (Aiton) Irw. & Barneby     | Quebracho        | M  | N | F  | 0,9  |
| <b>COMPOSITAE</b>                                  |                  |    |   |    |      |
| <i>Baccharis concava</i> (R. & P.) Pers.           | Vautro           | E  | N | F  | 0,7  |
| <i>B. rhomboidalis</i> Remy                        | Chilca           | M  | N | F  | 0,3  |
| <i>Dasyphyllum diacanthoides</i> (Less.) Cabr.     | Tayu             | M  | N | F  | 2,6  |
| <i>Mutisia spinosa</i> R. & P.                     | Clavel del campo | M  | N | F  | 0,5  |
| <i>Podanthus ovatifolius</i> Lag.                  | Mitique          | E  | N | F  | 0,5  |
| <i>Proustia pyrifolia</i> DC.                      | Parrilla blanca  | E  | N | F  | 1,1  |
| <i>Acrisione denticulata</i> (H. & A.) B. Nord.    | Palo de yegua    | M  | N | F  | 1,1  |
| <b>CORNACEAE</b>                                   |                  |    |   |    |      |
| <i>Griselinia jodinifolia</i> (Griseb.) Taub.      | Yelmo chico      | H  | M | F  | 1,7  |
| <i>G. scandens</i> (R. & P.) Taub.                 | Yelmo            | M  | N | F  | 0,3  |
| <b>CUNONIACEAE</b>                                 |                  |    |   |    |      |
| <i>Caldcluvia paniculata</i> (Cav.) D. Don         | Tiaca            | M  | N | F  | 0,3  |
| <i>Weinmannia trichosperma</i> Cav.                | Tineo            | M  | N | F  | 0,3  |
| <b>DESFONTAINEACEAE</b>                            |                  |    |   |    |      |
| <i>Desfontainea spinosa</i> R. & P.                | Taigue           | H  | N | F  | 1    |
| <b>ELAEocarpaceae</b>                              |                  |    |   |    |      |
| <i>Aristotelia chilensis</i> (Mol.) Stuntz         | Maqui            | E  | N | F  | 1,6  |
| <b>ERICACEAE</b>                                   |                  |    |   |    |      |
| <i>Pernettya insana</i> (Mol.) Gunkel              | Hued-hued        | M  | N | F  | 2,3  |
| <b>EUCRYPHYACEAE</b>                               |                  |    |   |    |      |
| <i>Eucryphia cordifolia</i> Cav.                   | Ulmo             | M  | N | F  | 2,3  |
| <b>EUPHORBIACEAE</b>                               |                  |    |   |    |      |
| <i>Argythamnia tricuspidata</i> (Lam.) Muell. Arg. | Ventosilla       | M  | N | F  | 1,3  |
| <i>Colliguaja dombeyana</i> A.H.L. Juss.           | Coliguay         | M  | N | F  | 0,3  |
| <b>FAGACEAE</b>                                    |                  |    |   |    |      |
| <i>Nothofagus dombeyi</i> (Mirb.) Oerst.           | Coigüe           | M  | N | F  | 4,6  |
| <i>N. glauca</i> (Phil.) Krasser                   | Hualo            | M  | N | F  | 2    |
| <i>N. obliqua</i> (Mirb.) Oerst.                   | Roble            | M  | N | F  | 6,9  |
| <b>FLACUORTIACEAE</b>                              |                  |    |   |    |      |
| <i>Azara integrifolia</i> R. & P.                  | Corcolén         | M  | N | F  | 2,7  |
| <i>A. serrata</i> R. & P.                          | Aromo            | H  | N | F  | 0,3  |
| <b>GERANIACEAE</b>                                 |                  |    |   |    |      |
| <i>Geranium core-core</i> Steud.                   | Core-core        | M  | N | C  | 0,3  |
| <b>GOMORTEGACEAE</b>                               |                  |    |   |    |      |
| <i>Gomortega keule</i> (Mol.) Baillon              | Queule           | M  | N | F  | 29,9 |
| <b>GUNNERACEAE</b>                                 |                  |    |   |    |      |
| <i>Gunnera tinctoria</i> (Mol.) Mirb.              | Pangue           | H  | N | H  | 0,3  |

TABLA 2 (continuación)

| Especie                                           | Nombre común          | TE | O | FV | VI  |
|---------------------------------------------------|-----------------------|----|---|----|-----|
| <b>HYDRANGEACEAE</b>                              |                       |    |   |    |     |
| <i>Hydrangea serratifolia</i> (H. & A.) F. Phil.  | Canelilla             | H  | N | F  | 0,7 |
| <b>ICACINACEAE</b>                                |                       |    |   |    |     |
| <i>Citronella mucronata</i> (R. & P.) D. Don      | Naranjillo            | E  | N | F  | 0,7 |
| <b>LARDIZABALACEAE</b>                            |                       |    |   |    |     |
| <i>Boquila trifoliolata</i> (DC.) Dcne.           | Voqui                 | M  | N | F  | 0,9 |
| <i>Lardizabala biternata</i> R. & P.              | Coguilera             | E  | N | F  | 1,1 |
| <b>LAURACEAE</b>                                  |                       |    |   |    |     |
| <i>Cryptocarya alba</i> (Mol.) Looser             | Peumo                 | E  | N | F  | 3,7 |
| <i>Persea lingue</i> (R. & P.) Nees ex Koop       | Lingue                | M  | N | F  | 5,9 |
| <b>LORANTACEAE</b>                                |                       |    |   |    |     |
| <i>Tristerix tetrandus</i> (R. & P.) Mart.        | Quintral              | M  | N | F  | 0,3 |
| <b>MOMINIACEAE</b>                                |                       |    |   |    |     |
| <i>Laurelia sempervirens</i> (R. & P.) Tul.       | Laurel                | M  | N | F  | 2,5 |
| <i>Peumus boldus</i> Mol.                         | Boldo                 | E  | N | F  | 0,7 |
| <b>MYRTACEAE</b>                                  |                       |    |   |    |     |
| <i>Amomyrtus luma</i> (Mol.) Legr. & Kaus.        | Luma                  | M  | N | F  | 0,3 |
| <i>Eucalyptus globulus</i> Labill.                | Eucalipto             | E  | I | F  | 0,6 |
| <i>Luma apiculata</i> (DC.) Burret                | Arrayán               | M  | N | F  | 4,4 |
| <i>L. chequen</i> (Mol.) A. Gray                  | Chequén               | H  | N | F  | 1,1 |
| <i>Myrceugenia exsucca</i> (DC.) Berg             | Pitra                 | H  | N | F  | 3,1 |
| <i>M. pinifolia</i> (F. Phil.) Kausel             | Arrayán de hoja chica | H  | N | F  | 0,5 |
| <i>Ugni candollei</i> (Barn.) Berg                | Murtillón             | H  | N | F  | 0,9 |
| <i>U. molinae</i> Turcz.                          | Murtilla              | M  | N | F  | 2,6 |
| <b>PAPILIONACEAE</b>                              |                       |    |   |    |     |
| <i>Lupinus arboreus</i> Sims                      | Lupino                | E  | N | F  | 0,3 |
| <i>Sophora macrocarpa</i> J.E. Sm.                | Mayú                  | M  | N | F  | 0,7 |
| <i>S. microphylla</i> Aiton                       | Pelú                  | M  | N | F  | 0,9 |
| <i>Vicia</i> sp.                                  | Arvejilla             | M  | N | F  | 0,3 |
| <i>Teline monspessulana</i> (L.) K. Koch          | Retamilla             | M  | I | F  | 0,3 |
| <b>PLANTAGINACEAE</b>                             |                       |    |   |    |     |
| <i>Plantago lanceolata</i> L.                     | Sietevenas            | M  | I | F  | 0,3 |
| <b>POLYGONACEAE</b>                               |                       |    |   |    |     |
| <i>Muehlenbeckia hastulata</i> (J.E. Sm.) Johnst. | Quilo                 | E  | N | F  | 1   |
| <b>PROTACEAE</b>                                  |                       |    |   |    |     |
| <i>Embothrium coccineum</i> J.R. & G. Forster     | Notro                 | M  | N | F  | 0,3 |
| <i>Gevuinia avellana</i> Mol.                     | Avellano              | M  | N | F  | 7,5 |
| <i>Lomatia dentata</i> (R. & P.) R. Br.           | Avellanillo           | M  | N | F  | 5,8 |
| <i>L. ferruginea</i> (Cav.) R. Br.                | Romerillo             | H  | N | F  | 0,5 |
| <i>L. hirsuta</i> (Lam.) Diels ex Macbr.          | Radal                 | M  | N | F  | 1,9 |
| <b>ROSACEAE</b>                                   |                       |    |   |    |     |
| <i>Acaena argentea</i> R. & P.                    | Trun                  | M  | N | F  | 0,3 |
| <i>Rubus ulmifolius</i> Schott                    | Mora                  | M  | I | F  | 0,3 |
| <b>RUBIACEAE</b>                                  |                       |    |   |    |     |
| <i>Galium cotinoides</i> Cham. & Schlecht.        | Relbún                | M  | N | F  | 0,7 |
| <i>Relbunium hypocarpium</i> (L.) Hemsl.          | Relbún                | M  | N | F  | 0,7 |

TABLA 2 (continuación)

| Especie                                          | Nombre común     | TE | O | FV | VI  |
|--------------------------------------------------|------------------|----|---|----|-----|
| <b>RUTACEAE</b>                                  |                  |    |   |    |     |
| <i>Pitavia punctata</i> (R. & P.) Mol.           | Pitao            | M  | N | F  | 3,2 |
| <b>SAXIFRAGACEAE</b>                             |                  |    |   |    |     |
| <i>Escallonia pulverulenta</i> (R. & P.) Pers.   | Corontillo       | E  | N | F  | 0,7 |
| <i>Ribes punctatum</i> R. & P.                   | Zarcilla         | M  | N | F  | 2,7 |
| <b>SCROPHULARIACEAE</b>                          |                  |    |   |    |     |
| <i>Calceolaria dentata</i> R. & P.               | Topa-topa        | M  | N | C  | 0,3 |
| <i>C. picta</i> Phil.                            | Topa-topa        | M  | N | F  | 1   |
| <i>Ourisia</i> sp.                               |                  | H  | N | H  | 0,3 |
| <b>UMBELLIFERAE</b>                              |                  |    |   |    |     |
| <i>Osmorhiza chilensis</i> H. & A.               | Perejil de monte | M  | N | H  | 0,7 |
| <b>VERBENACEAE</b>                               |                  |    |   |    |     |
| <i>Rhaphithamnus spinosus</i> (A.L. Juss.) Mold. | Espinillo negro  | M  | N | F  | 0,9 |
| <b>VIOLACEAE</b>                                 |                  |    |   |    |     |
| <i>Viola capillaris</i> Pers.                    | Violeta          | M  | N | F  | 2,6 |
| <i>V. portalesia</i> Gay                         | Violeta          | M  | N | H  | 0,7 |
| <b>VITACEAE</b>                                  |                  |    |   |    |     |
| <i>Cissus striata</i> R. & P.                    | Voqui colorado   | H  | N | F  | 1,8 |
| <b>WINTERACEAE</b>                               |                  |    |   |    |     |
| <i>Drimys winteri</i> J.R. & G. Forster          | Canelo           | H  | N | F  | 3,3 |
| <b>LILIOPSIDA</b>                                |                  |    |   |    |     |
| <b>AMARYLLIDACEAE</b>                            |                  |    |   |    |     |
| <i>Bomarea salsilla</i> (L.) Herb.               | Copihuello       | M  | N | Ge | 1,3 |
| <b>BROMELIACEAE</b>                              |                  |    |   |    |     |
| <i>Fascicularia bicolor</i> (R. & P.) Mez        | Chupalla         | M  | N | F  | 0,3 |
| <i>Greigia sphacelata</i> (R. & P.) Regel        | Chupin           | H  | N | H  | 2,4 |
| <b>CYPERACEAE</b>                                |                  |    |   |    |     |
| <i>Uncinia erinacea</i> (Cav.) Pers.             | Copihuello       | M  | N | Ge | 0,5 |
| <i>U. multifaria</i> Nees & Boott                | Quinquén         | M  | N | H  | 0,5 |
| <i>U. phleoides</i> (Cav.) Pers.                 | No conocido      | M  | N | H  | 2,5 |
| <b>GRAMINEAE</b>                                 |                  |    |   |    |     |
| <i>Chusquea cumingii</i> Nees                    | Quila            | M  | N | H  | 0,3 |
| <i>Ch. quila</i> Kunth                           | Quila            | M  | N | F  | 2,2 |
| <i>Nassella chilensis</i> (Trin.) Desv.          | Coirín           | M  | N | H  | 0,7 |
| <b>IRIDACEAE</b>                                 |                  |    |   |    |     |
| <i>Libertia sessiliflora</i> (Poepp.) Skottsb.   | Trique trique    | M  | N | H  | 0,7 |
| <b>LILIACEAE</b>                                 |                  |    |   |    |     |
| <i>Herreria stellata</i> R. & P.                 | Zarcilla         | M  | N | H  | 2,5 |
| <b>PHILESIACEAE</b>                              |                  |    |   |    |     |
| <i>Lapageria rosea</i> R. & P.                   | Copihué          | M  | N | F  | 5,9 |
| <i>Luzuriaga radicans</i> R. & P.                | Quilineja        | H  | M | F  | 1,6 |

TE: tipo ecológico (M: méxico; H: higrófilo; E: esclerófilo).

O: origen (N: natural; I: introducida).

FV: forma de vida (F: fanerófito; H: hemicriptófito; C: caméfito; Ge: geófito).

VI: valor de importancia.

1000 m y ha sido considerada la especie más asociada al queule (GAJARDO, 1994), aunque existen trabajos en los que no se ha llegado a esta misma conclusión (SAN MARTÍN & *al.*, 1986, 1988). Entre las especies siempreverdes destacan *Persea lingue* y *Gevuina avellana*, presentes en el 72,7% de los inventarios, y *Aextoxicum punctatum*, con la frecuencia más alta (77,3%). Estas tres especies son de carácter méxico y están ampliamente distribuidas en los sectores cordilleranos de Chile central. Por último *Cryptocarya alba*, *Nothofagus dombeyi* y *Lomatia dentata*, que a pesar de ser menos frecuentes que las anteriores son especies que presentan altos valores de cobertura y, por tanto, tienen un papel fisiológicamente importante en las localidades en las que aparecen.

Las 106 especies se agrupan en 86 géneros, 56 familias y 4 clases (tabla 3). La clase mejor representada es *Magnoliopsida*, con el 72,6% de las especies, seguida de *Liliopsida* y *Filicopsida*, con un 12,3% cada una. Las familias más importantes, atendiendo tanto a su diversidad taxonómica como a los valores de importancia de sus especies, son *Myrtaceae*, *Compositae*, *Proteaceae*, *Fagaceae* y *Lauraceae*. En *Liliopsida* destacan *Cyperaceae* y *Gramineae*, mientras que, en *Filicopsida*, *Blechnaceae* es la familia con un mayor número de especies.

Destaca la dominancia de fanerófitos (78,3%), y la ausencia de terófitos (fig. 2a). Dentro de los primeros dominan los árboles (37,8%). Sin embargo, otras formas de crecimiento también están bien representadas

TABLA 3

DISTRIBUCIÓN TAXONÓMICA DE LA FLORA DE LAS COMUNIDADES CON PRESENCIA DE *GOMORTEGA KEULE* ESTUDIADAS

| Clase         | Familias | Géneros | Especies |
|---------------|----------|---------|----------|
| Filicopsida   | 7        | 7       | 13       |
| Pinopsida     | 2        | 3       | 3        |
| Magnoliopsida | 40       | 63      | 77       |
| Liliopsida    | 7        | 10      | 13       |
| Total         | 56       | 83      | 106      |

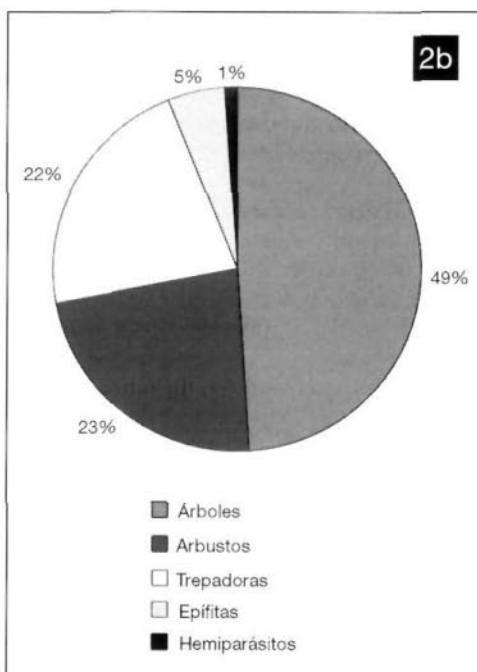
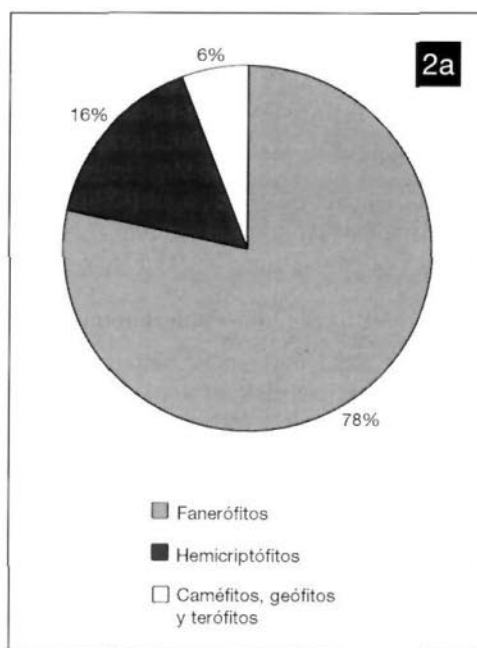


Fig. 2.—Espectro de formas biológicas (2a) y distribución de formas de crecimiento de fanerófitos (2b), correspondientes a la flora presente en las comunidades con presencia de *Gomortega keule* estudiadas en Chile central.

(fig. 2b), lo cual indica una compleja organización vertical de la vegetación, que coincide con las caracterizaciones fitoclimáticas para áreas templadas (CAIN, 1950). Esta estructura se pierde en gran medida al aclararse el bosque e introducirse especies como *Chusquea quila*, que coloniza los espacios abiertos (MALDONADO, 1990). También es frecuente en estos casos la aparición de especies introducidas, como *Pinus radiata*, procedentes de plantaciones cercanas. En cualquier caso, el porcentaje de especies introducidas en estas comunidades es muy reducido, 4,6% del total (tabla 4), debido al tradicional aislamiento al que ha estado sometida esta zona.

Las especies propias o más abundantes en el bosque de tipo valdiviano (RAMÍREZ & FIGUEROA, 1985) tienen una elevada importancia en estas comunidades (42,5 %). Su presencia en latitudes superiores a los 36° latitud Sur pone de manifiesto el papel de la cordillera costera como corredor que permite la expansión hacia el norte de elementos meridionales. Este fenómeno es más acusado en la vertiente occidental de la cordillera, donde los niveles pluviométricos están determinados por la influencia permanente de los vientos húmedos fríos del Océano Pacífico, provenientes del noroeste en invierno, y del suroeste en verano. Estos valores de precipitación tienen también como consecuencia la presencia de un alto porcentaje de especies higrófilas (22,6%) en estas localidades (tabla 5). Éstas se observan especialmente en el extremo norte del Bosque Maulino, donde aparecen especies propias de regiones más australes. Entre

TABLA 4

ORIGEN GEOGRÁFICO DE LA FLORA  
DE LAS COMUNIDADES CON PRESENCIA  
DE *GOMORTEGA KEULE* ESTUDIADAS

| Clase         | Autóctonas   | Introducidas |
|---------------|--------------|--------------|
| Filicopsida   | 13 (12,3 %)  | 0            |
| Pinopsida     | 2 (1,9 %)    | 1 (0,9 %)    |
| Magnoliopsida | 73 (68,9 %)  | 4 (3,7 %)    |
| Liliopsida    | 13 (12,3 %)  | 0            |
| Total         | 102 (95,4 %) | 5 (4,6 %)    |

TABLA 5

DISTRIBUCIÓN ECOLÓGICA DE LA FLORA  
DE LAS COMUNIDADES CON PRESENCIA  
DE *GOMORTEGA KEULE* ESTUDIADAS

| Tipo ecológico | Especies | %    |
|----------------|----------|------|
| Mésicas        | 67       | 63,2 |
| Higrófilas     | 24       | 22,6 |
| Esclerófilas   | 15       | 14,2 |
| Total          | 106      | 100  |

ellas se encuentran *Hymenophyllum peltatum*, *H. plicatum* y *Asplenium dareoides*. Otro grupo de especies destacable (14,2%) es el de las esclerófilas propias de ambientes mediterráneos, como la depresión intermedia de Chile, que invaden los bosques caducifolios de *Nothofagus* y los rodales siempreverdes degradados (PISANO, 1954).

#### AGRADECIMIENTOS

Al Programa Intercampus de la AECI (ICI) y al proyecto DIAT 463-11 de la Universidad de Talca (Chile).

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARMESTO, J., C. SMITH-RAMÍREZ, P. LEON & M. KALIN ARROYO (1992). Biodiversidad y conservación del bosque templado en Chile. *Ambiente y Desarrollo* 8(4): 19-2
- BENOIT, I. (1989). *Libro rojo de la flora terrestre de Chile I*. CONAF. Santiago de Chile.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964). *Pflanzensoziologie Grundlege der Vegetationskunde*, ed. 3. Springer Verlag. Wien.
- BRIZICHY, G. (1959). Variability in the flora parts of Gomortega (Gomortegaceae). *Willdenowia* 2: 200-207.
- CABRERA, A. & A. WILLINCK (1980). *Biogeografía de América latina*, ed. 2. Sec. Gen. OEA Monog. 13.
- CAIN, S. (1950). Life-forms and phytoclimate. *Bot. Rev.* (Landcaster) 16: 1-32.
- CALDERÓN, X., F. PÉREZ & A. ROTELLA (1993). Micropropagación de una especie chilena en peligro de extinción Gomortega keule (Mol.) Baillon (Magnoliopsida, Gomortegaceae). *Bosque* 14(1): 23-28.
- CRONQUIST, A. (1981). *An integrated system of classification of flowering plants*. Columbia Univ. Press. New York.
- DI CASTRI, F. & E. HAJEK (1976). *Bioclimatología de Chile*. Universidad Católica de Chile. Santiago de Chile.

- DONOSO, C. (1974). *Dendrología. Árboles y arbustos chilenos*. Manual n.º 2. Universidad de Chile. Santiago de Chile.
- DONOSO, C. (1981). *Ecología Forestal. El bosque y su medio ambiente*. Edit. Universitaria. Santiago de Chile.
- DONOSO, C. (1984). Reseña ecológica de los bosques mediterráneos de Chile. *Bosque* 4(2): 117-146.
- DONOSO, C. & C. ESCOBAR (1986). Germinación de *Gomortega keule* (Mol.) Baillon. *Bosque* 6(2): 120-122.
- ELLENBERG, H. & D. MUELLER-DOMBOIS (1966). A key to Raunkiaer plant life-forms with revised subdivision. *Ber. Geob. Inst. ETH Stiftung Rübel* 37: 56-73.
- ESPINOSA, M. (1949). Estudios botánicos. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat.* 24: 65-79.
- GAJARDO, R. (1994). *La vegetación natural de Chile. Clasificación y distribución geográfica*. Edit. Universitaria. Santiago de Chile.
- HOFFMANN, A. (1982). *Flora silvestre de Chile. Zona Austral: Árboles, arbustos y enredaderas leñosas*. Edit. Claudio Gay. Santiago de Chile.
- MALDONADO, C. (1990). *Caracterización del hábitat de Gomortega keule* (Mol.) Baillon en su rango de distribución y algunos antecedentes de su reproducción sexual. Tesis. Fac. Cs. Agronómicas, Veterinarias y Forestales. Chillán, Chile.
- MARIANI, C. (1965). Plantas chilenas que podrían facilitar la inducción hipnótica. In: A. Bello (ed.), *Temas de Hipnosis*. Santiago de Chile.
- MARTICORENA, C. & M. QUEZADA (1985). Catálogo de la flora vascular de Chile. *Gayana Bot.* 42: 5-157.
- MOLINA, I. (1782). *Saggio sulla storia naturale del Chili*. Bologna: 367 pp., 1 mapa.
- MUÑOZ, C. (1966). *Sinopsis de la flora chilena*. Ed. Universitaria. Santiago de Chile.
- MUÑOZ, C. (1973). *Chile, Plantas en extinción*. Ed. Universitaria. Santiago de Chile.
- MUÑOZ, M., E. BARRERA & I. MEZA (1981). El uso medicinal y alimenticio de plantas nativas y naturalizadas en Chile. *Pub. Ocas. Mus. Nac. Hist. Nat.* 33: 3-91.
- NEGER, F.W. (1897). Introducción a la flora de los alrededores de Concepción. *Anales Univ. Chile* 98: 209-251.
- OBERDOFER, E. (1960). Pflanzensoziologische studien in Chile. Ein Vergleichen mit Europa. In: H. Walter H. (ed.), *Flora et Vegetatio Mundi* 2: 1-206.
- PISANO, E. (1954). La vegetación de las distintas zonas geográficas chilenas. *Revista. Geog. Chile* 11: 95-106.
- RAMÍREZ, C. & H. FIGUEROA (1985). Delimitación ecosociológica del bosque valdiviano (Chile) mediante análisis estadístico multivariado. *Studia Oecologica* 6: 105-124.
- REICHE, K. (1901). Los productos vegetales indígenas de Chile. *Imp. Cervantes*: 1-28.
- REICHE, K. (1934). *Geografía Botánica de Chile*. Trad. G. Looser Imp. Universitaria, t. 1: 1-424.
- ROBERTS, R. & C. DÍAZ (1959). *Los grandes grupos de suelos en Chile. Agricultura Técnica Años XIX y XX 1959-1960*. Ministerio de Agricultura de Chile.
- RODRÍGUEZ, R., O. MATTHEI & M. QUEZADA (1983). *Flora arbórea de Chile*. Edit. Universidad de Concepción. Chile.
- RODRÍGUEZ, G., R. RODRÍGUEZ & H. BARRALES (1995). *Plantas ornamentales chilenas*. Edit. A. Pinto S.A. Chile.
- SAN MARTÍN, J. (1995). Hallazgo de *Pseudopanax valdiviense* (Gay) Semm. ex Reiche (Araliaceae) en el sector costero de Tregualemu, Cauquenes, VII Región, Chile. *Gayana Bot.* 52(1): 29-32.
- SAN MARTÍN, J. & C. DONOSO (1995). Estructura florística e impacto antrópico en el bosque maulino de Chile. In: J. Armesto, C. Villagrán & M. Kalin-Arroyo (eds.), *Ecología de los bosques nativos de Chile* 153-168. Edit. Universitaria. Santiago de Chile.
- SAN MARTÍN, J., A. TRONCOSO & C. RAMÍREZ (1986). Fitosociología de los bosques de *Nothofagus antarctica* (Forst.) Oerst. en la cordillera costera de Cauquenes (Chile). *Bosque* 7(2): 65-78.
- SAN MARTÍN, J., A. TRONCOSO, C. RAMÍREZ & L. GUJARDO (1998). Los bosquetes de ñirre de la Cordillera de la Costa de Cauquenes (Chile). *Medio Ambiente* 9(1): 131-139.
- SCHMITHÜSEN, J. (1956). Die räumliche Ordnung der chilenische Vegetation. *Bonner Geographische Abhandlungen* 17: 1-86.
- SCHULMEYER, D. (1978). Observaciones fitogeográficas sobre la cordillera de Nahuelbuta. *Revista Inst. Geogr. Milit. Bol. Inf.*
- SERRA, M., R. GAJARDO & A. CABELLO (1986). *Gomortega keule* (Mol.) Baillon "Keule" (*Gomortegaceae*). Ficha Técnica Especies Amenazadas CONAF y Dpto. Silvicultura Fac. Cs. Agrar. y Forestales. Santiago de Chile.
- TAKHTAJAN, A. (1986). *Floristic regions of the world*. California Univ. Press.
- WILKUM, D. & C. SHANHOLTZER (1978). Application of the Braun-Blanquet cover-abundance scale for vegetation analysis in land development studies. *Environmental Management* 2(4): 323-329.

Editado por Roberto Rodríguez y Ginés López González  
Aceptado para publicación: 8-VI-1999