



# COMPORTAMIENTO DE CONÍFERAS BAJO RIEGO MENDOZA [ARGENTINA] <sup>1</sup>

## CONIFEROUS BEHAVIOR UNDER IRRIGATION MENDOZA [ARGENTINA]

Alberto Calderón <sup>2</sup>  
Nuria Riu <sup>2</sup>  
Juan A. Bustamante <sup>2</sup>

Silvina Perez <sup>2</sup>  
Valeria Settepani <sup>2</sup>

*Originales*  
Recepción: 08/04/2004  
Aceptación: 04/06/2004

### RESUMEN

La provincia de Mendoza, ubicada en el centro-oeste de la Argentina, tiene una extensión de 150 830 km<sup>2</sup>. Prácticamente todas las actividades agropecuarias y forestales están concentradas en el 3 % de su territorio que es posible irrigar.

Al oeste, en el límite con Chile, está la cadena montañosa que forma parte de la región fitogeográfica del Desierto Andino que se extiende por más de 500 km, con un ancho promedio de 100 km.

El objetivo del trabajo fue introducir algunas especies de coníferas y evaluar su comportamiento en dicha región fitogeográfica, con la finalidad de lograr un aprovechamiento forestal, proteger el suelo contra la erosión hídrica y/o eólica, modificar el paisaje y desarrollar áreas de explotación turística.

Las especies seleccionadas en esta primera etapa fueron: *Cedrus deodara*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus macrocarpa*, *Juniperus virginiana*, *Pinus griffithii*, *Pinus halepensis*, *Pinus nigra*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea* y *Pinus radiata*.

Las experiencias se llevaron a cabo en dos sitios, separados por más de 150 km, y situados a 1 050 y 2 000 msnm, respectivamente.

Se tomaron datos de supervivencia, altura y diámetro de los individuos, y se efectuaron observaciones sobre su hábito de crecimiento y condiciones fitosanitarias.

### ABSTRACT

Mendoza is situated at the center-western of Argentina. It have 150 830 km<sup>2</sup>. Every agricultural and forestry activities are concentrated in the irrigated lands which ones are only the 3 % of the territory.

At the western of the province, in the limit with Chile, it is the mountain range which is part of the phytogeographical region of the Andean Desert. It has an approximated extension of 500 km, with an average width of 100 km.

This work was done in order to insert coniferous and evaluate their behavior of in this phytogeographical region for forestal exploitation, soil protection against water and/or wind erosion, landscape modification and tourist exploitation.

The species selected in this first stage were: *Cedrus deodara*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus macrocarpa*, *Juniperus virginiana*, *Pinus griffithii*, *Pinus halepensis*, *Pinus nigra*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea* y *Pinus radiata*.

The experience was carrying on two sites separate by 150 km and situated at 1 050 and 2 000 meters over sea level, respectively.

It was taken survival, height and diameter data, observations about growth habits and plant health conditions.

Main conclusions:

1. Every species showed a good health state without important pests or diseases.

<sup>1</sup> Trabajo presentado en el XII Congreso Forestal Mundial. Québec. Canadá. 2003.

<sup>2</sup> Instituto Forestal. Facultad de Ciencias Agrarias. UNCuyo. Alte. Brown 500. Chacras de Coria. Mendoza. Argentina. M5528AHB. ccea@fca.uncu.edu.ar.

Las principales conclusiones fueron las siguientes:

1. Todas las especies mostraron buen estado fitosanitario sin haberse detectado ninguna plaga o enfermedad de importancia.

2. El hábito de crecimiento fue el correspondiente a cada especie; sólo hubo fustes bifurcados en algunos individuos de *Pinus pinea*.

3. Las especies que evidenciaron mayor aptitud fueron: *Juniperus virginiana*, *Cupressus arizonica*, *Pinus pinea*, *Pinus pinaster* y *Cupressus macrocarpa*.

2. Growth habit was normal for each specie. It was detected double stem in *Pinus pinea* only.

3. The species which showed better aptitude are: *Juniperus virginiana*, *Cupressus arizonica*, *Pinus pinea*, *Pinus pinaster* and *Cupressus macrocarpa*.

### Palabras clave

comportamiento • coníferas • riego • zonas áridas • montaña

### Key words

behavior • coniferous • irrigation • arid zones • mountain

## INTRODUCCIÓN

La provincia de Mendoza, ubicada en el centro-oeste de la Argentina, tiene una extensión de 150 830 km<sup>2</sup>. Su territorio presenta dos regiones: la montañosa, al oeste y la llana al este. La cadena montañosa forma parte de la región fitogeográfica del Desierto Andino; hacia el este aparece la llanura que es parte de la región fitogeográfica del Monte Xerofítico.

El clima en el llano es árido templado. Las lluvias son escasas: torrenciales y de corta duración en verano y suelen estar acompañadas de granizo; en invierno son prolongadas y finas. La relación evaporación potencial sobre precipitación es varias veces la unidad. La temperatura disminuye con la altitud y hacia el sur de la provincia son frecuentes las heladas de hasta -15 y -20 °C en algunos sectores.

Las principales actividades agropecuarias -fruticultura, viticultura y horticultura- están concentradas en los oasis irrigados que representan sólo el 3 % de la superficie total de la provincia. La actividad forestal es complementaria: ocupa unas 15 000 ha con cultivo de álamos bajo riego. Teniendo en cuenta que el 97 % restante de la superficie provincial no tiene prácticamente ningún aprovechamiento desde el punto de vista silvícola, el Instituto Forestal de la Facultad de Ciencias Agrarias (UNCuyo) ha desarrollado líneas de investigación que intentan introducir especies de valor forestal en esa área. Asimismo, ha concretado ensayos tanto en zonas de llanura como de precordillera hasta los 3 500 msnm.

En base a experiencias locales (5, 6, 8) y de acuerdo con la bibliografía consultada (1, 2, 3, 4, 7), se preseleccionaron una serie de especies tanto latifoliadas como coníferas para llevar a cabo experiencias de adaptación en zonas de montaña y piedemonte.

Se previeron tres etapas:

1. selección
2. estudios de crecimiento
3. estudios sobre manejo y producción

En este trabajo se consignan los resultados de la primera de las etapas, es decir, la selección de diversas especies de coníferas, en dos parcelas situadas entre los 1 050 y 2 000 msnm, y separadas por más de 150 km.

## **MATERIALES Y MÉTODO**

|                             | Localidad                         |                                    |
|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
|                             | Uspallata                         | Yaucha                             |
| Latitud                     | 32°36' Sur                        | 33°57' Sur                         |
| Longitud                    | 69°21' Oeste                      | 69°04' Oeste                       |
| Altitud                     | 2 000 msnm                        | 1 050 msnm                         |
| Temperatura media           | 11.6 °C                           | 13.2 °C                            |
| Temperatura máxima absoluta | 36.4 °C                           | 37.6 °C                            |
| Temperatura mínima absoluta | -15.0 °C                          | -14.8 °C                           |
| Precipitación anual         | 147 mm                            | 343 mm                             |
| Suelo                       | Pedregoso, aluvial, muy permeable | Pedregoso a arenoso, muy permeable |



### • **Ubicación de los ensayos**

En Uspallata los vientos son constantes y suaves a moderados; los vientos fuertes son poco frecuentes. En invierno se producen precipitaciones nievales que normalmente alcanzan 30 a 40 cm. El riego se realiza a través del Arroyo San Alberto.

En el Dique Yaucha, los vientos son también suaves a moderados. En invierno hay precipitaciones nievales entre 40 y 50 cm. El riego se realiza a través del arroyo Yaucha.

### • **Especies elegidas**

*Cedrus deodara*, *Cupressus arizonica*, *Cupressus macrocarpa*, *Juniperus virginiana*, *Pinus griffithii*, *Pinus halepensis*, *Pinus nigra*, *Pinus pinaster*, *Pinus pinea* y *Pinus radiata*.

### • **Plantación**

Distancia: 3 m x 3 m

Material: llevado con pan de tierra, plantas de 2 años de cría en vivero, a excepción del *Pinus nigra* con 3 años de cría.

Método: en hoyos de 0.5 x 0.5 m realizados manualmente.

Número de plantas utilizadas: entre 25 y 50 individuos para cada especie y sitio.

- Datos tomados**

Porcentaje de supervivencia  
Medición de alturas y diámetros



Arboretum - Parcela A  
Pinus - Juniperus - Cupressus - Cedrus  
Noviembre 2002



Arboretum - Parcela B  
*Pinus pinea*  
Noviembre 2002

Observaciones de hábitos de crecimiento, estado fitosanitario, etc.

## RESULTADOS

| Especie                     | % de supervivencia | Altura promedio (m) | Diámetro promedio (cm) |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| <i>Cedrus deodara</i>       | 10.0               | 3.90                | 7.48                   |
| <i>Cupressus arizonica</i>  | 100.0              | 5.00                | 13.01                  |
| <i>Cupressus macrocarpa</i> | 10.0               | 5.50                | 21.65                  |
| <i>Juniperus virginiana</i> | 100.0              | 4.20                | 7.91                   |
| <i>Pinus griffithii</i>     | 50.0               | 5.00                | 10.61                  |
| <i>Pinus pinaster</i>       | 60.0               | 9.00                | 25.31                  |
| <i>Pinus pinea</i>          | 50.0               | 5.90                | 28.27                  |
| <i>Pinus radiata</i>        | 15.0               | 8.75                | 19.31                  |

Edad de la parcela: 14 años

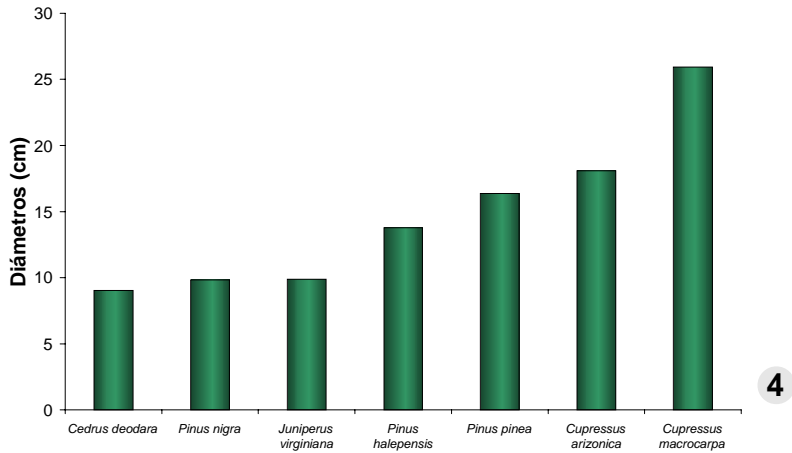
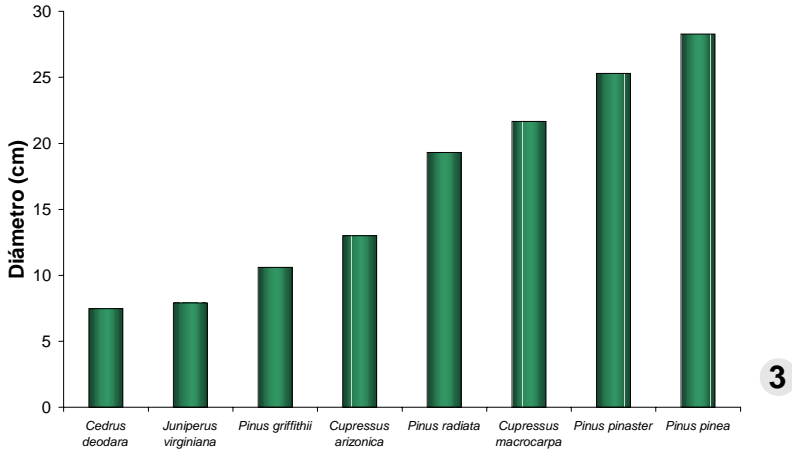
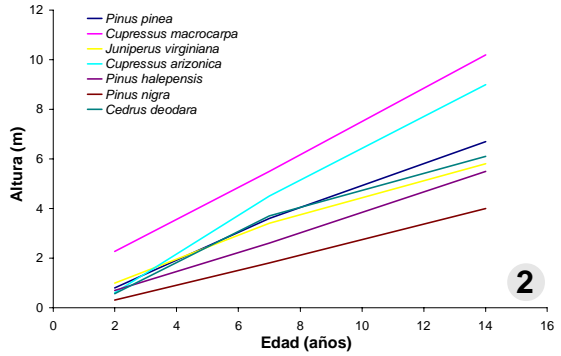
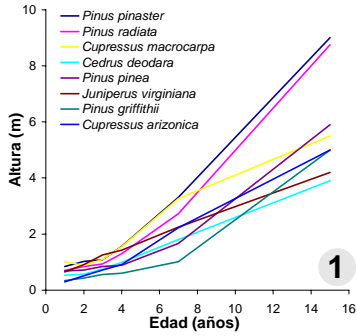
## YAUCHA

| Especie                     | % de supervivencia | Altura promedio (m) | Diámetro promedio (cm) |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|------------------------|
| <i>Cedrus deodara</i>       | 50.0               | 6.10                | 9.02                   |
| <i>Cupressus arizonica</i>  | 83.8               | 9.00                | 18.08                  |
| <i>Cupressus macrocarpa</i> | 97.0               | 10.20               | 25.94                  |
| <i>Juniperus virginiana</i> | 69.6               | 5.80                | 9.88                   |
| <i>Pinus halepensis</i>     | 88.2               | 5.50                | 13.79                  |
| <i>Pinus nigra</i>          | 87.2               | 4.00                | 9.83                   |
| <i>Pinus pinea</i>          | 84.5               | 6.70                | 16.36                  |

Edad de la parcela: 14 años

**USPALLATA**

Las figuras 1 y 2 muestran las curvas de crecimiento en altura y en las figuras 3



y 4 se consignan los diámetros promedio de Uspallata y Yaucha, respectivamente.

- **Observaciones**

#### Uspallata

La casi totalidad de las plantas de *Pinus pinea* presenta fustes bifurcados desde la base. El bajo porcentaje de supervivencia en *Cedrus deodara*, *Cupressus macrocarpa* y *Pinus radiata* se debió a deficiencias de riego y a intensos ataques de hormigas en los primeros años. Todas las especies muestran un buen estado fitosanitario y no se han detectado plagas o enfermedades.

#### Yaucha

Un bajo porcentaje de plantas de *Pinus pinea* presenta fustes bifurcados entre la base y 1.50 m de altura. Se observó una gran amplitud en los datos de diámetros y alturas, debido a la heterogeneidad del suelo. Todas las especies muestran un buen estado fitosanitario y no se han detectado plagas o enfermedades.

### **CONCLUSIONES**

- ❖ Uspallata

Las especies con mayor aptitud para esta zona son:

*Juniperus virginiana* y *Cupressus arizonica*: por su amplia cobertura del suelo y excelente porcentaje de supervivencia.

*Pinus pinaster* y *Pinus pinea*: por su crecimiento.

- ❖ Yaucha

Las especies con mayor aptitud para esta zona son:

*Cupressus macrocarpa*, *Cupressus arizonica* y *Pinus pinea*: por su crecimiento y porcentaje de supervivencia.

### **BIBLIOGRAFÍA**

1. Bailey, L. H. 1955. The cultivated conifers. The Macmillan Company. New York, USA.
2. Burley, J. 1969. Metodología de los ensayos de procedencia de especies forestales. UNASYLVA. Volumen 23(3): 24-28.
3. Enricci, J.; Pasquini, M. y Petray, E. 1983. Ensayo de procedencias de *Pinus ponderosa* en la Patagonia andina. V Congreso Forestal Argentino. Santa Rosa, La Pampa. p. 221-227.
4. Gandullo, J. 1972. Ecología de los pinares españoles. III-*Pinus halepensis* Mill. I.F.I.E. Ministerio de Agricultura. Madrid, España.
5. Llell, J. y Giunchi, A. 1988. *Pinus halepensis* y *Pinus brutia*, especies aptas para la forestación de tierras semiáridas argentinas. VI Congreso Forestal Argentino. Santiago del Estero, Argentina. p. 859-863.
6. Lell, J.; Scarone, M. y Giunchi, A. 1997. Comportamiento y crecimiento de especies del género *Pinus* en La Pampa. II Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano. Misiones, Argentina.
7. Nicolas, A. y Gandullo, J. 1967. Ecología de los pinares españoles. I-*Pinus pinaster* Ait.-I.F.I.E. Ministerio de Agricultura. Madrid, España.
8. Riu, N. y Calderón, A. 1997. Crecimiento de cinco especies forestales en Mendoza. II Congreso Forestal Argentino y Latinoamericano. Misiones, Argentina.