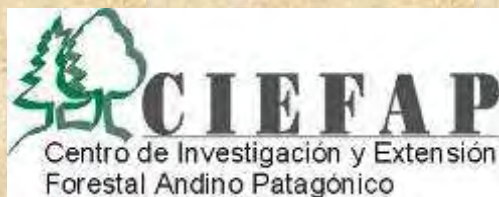


# Efectos del fuego en la vegetación patagónica

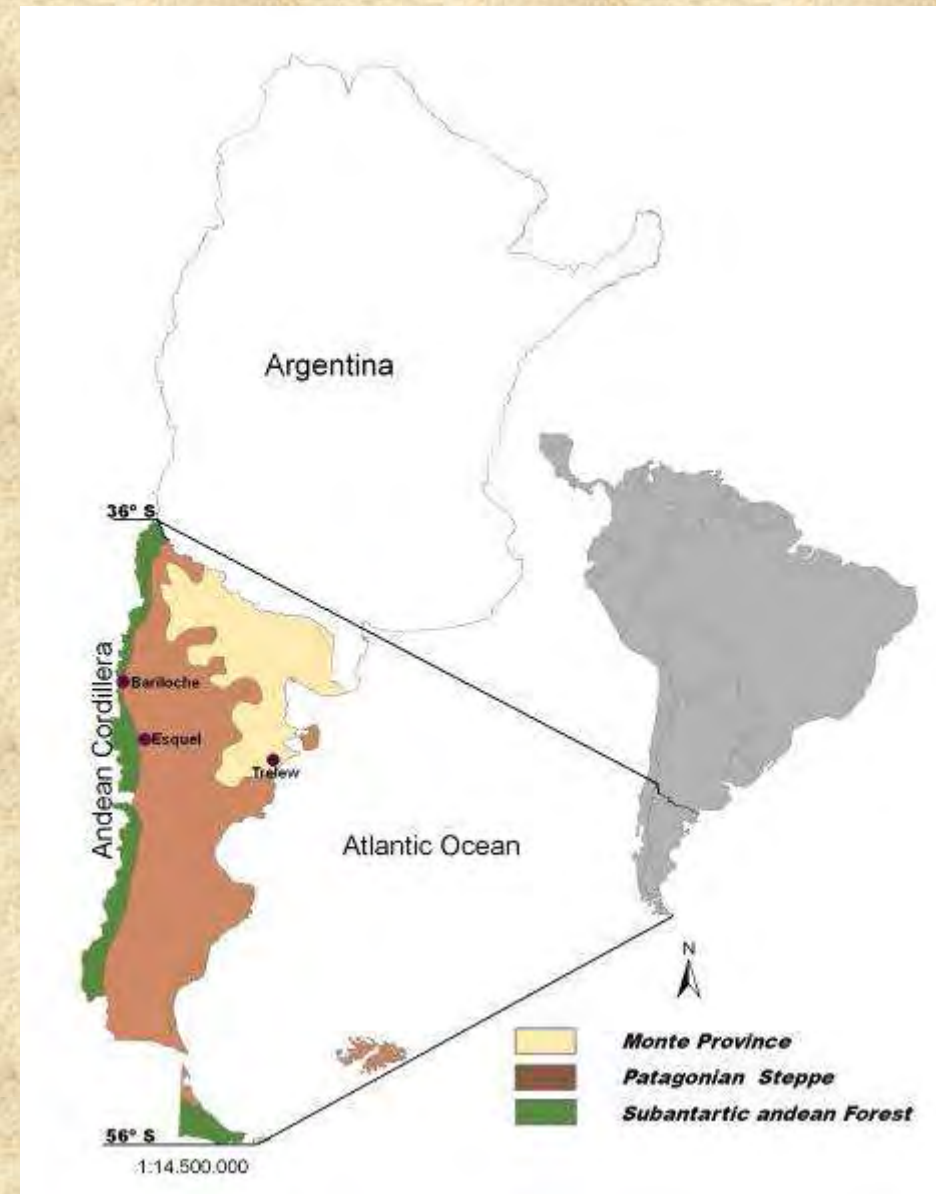
María Marcela Godoy

Guillermo Defossé



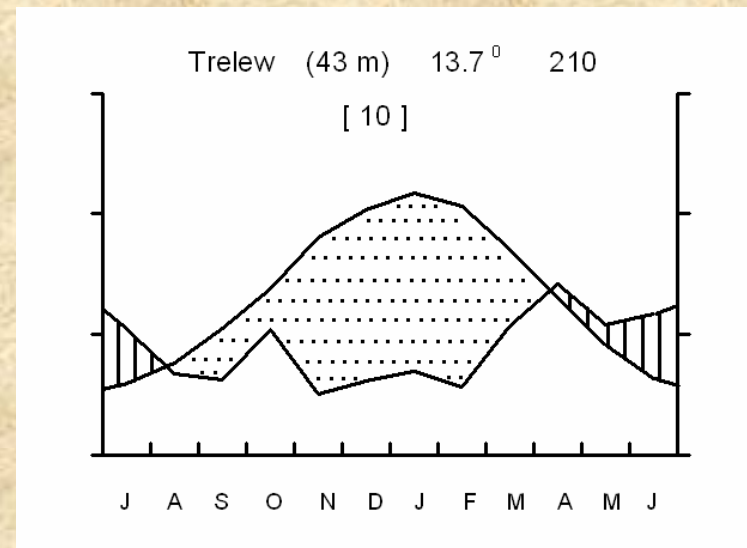
# Región Patagónica

- 750.000 km<sup>2</sup>
- 36° a 56° lat. sur
- Monte, Estepa y Bosque Andino Patagónico
- Forestaciones en seco



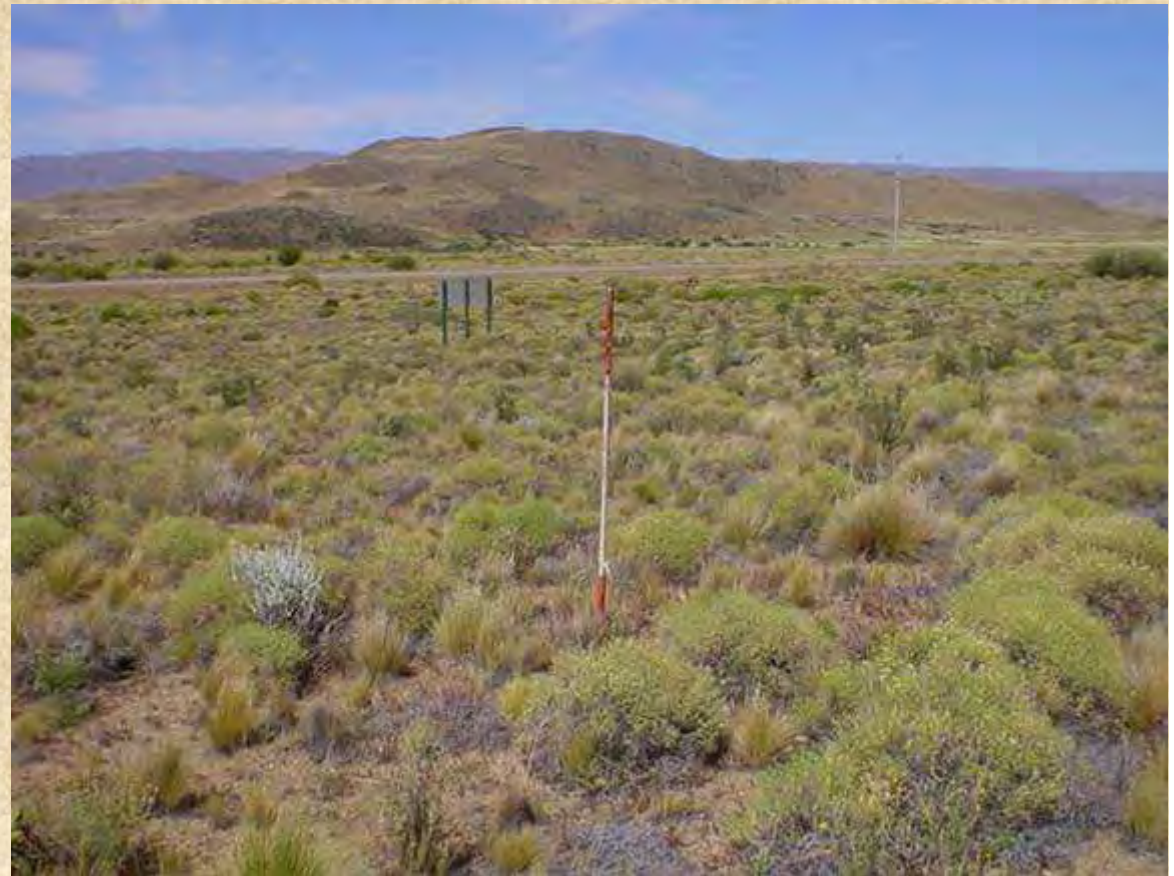
# Provincia del Monte

- Semidesierto templado
- *Larrea, Prosopis, Chuquiraga, Schinus, Junelia, Lycium.*
- *Poa, Stipa, Elymus, Bromus, Hordeum.*



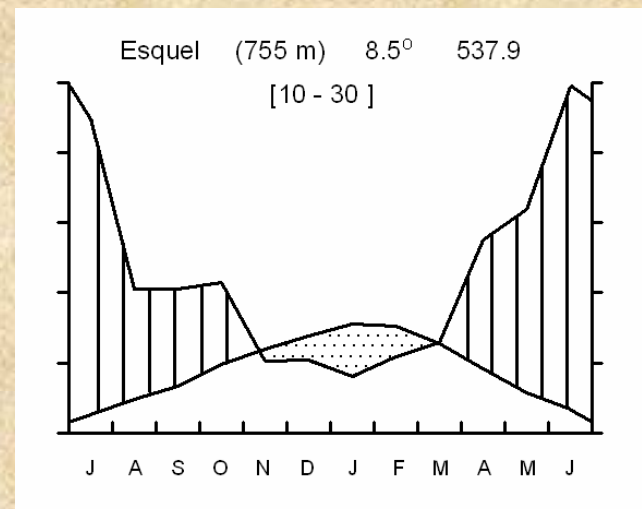
# Estepa patagónica

- *Nassauria glomerulosa*,  
*Chuquiraga avellanadae*,  
*Prosopis denudans*,  
*Berberis cuneata*
- *Brachyclados caespitoides*,  
*Mulinum mycrophyllum*,  
*Acaena platyacantha*.
- *Stipa*, *Poa*,  
*Hordeum*.



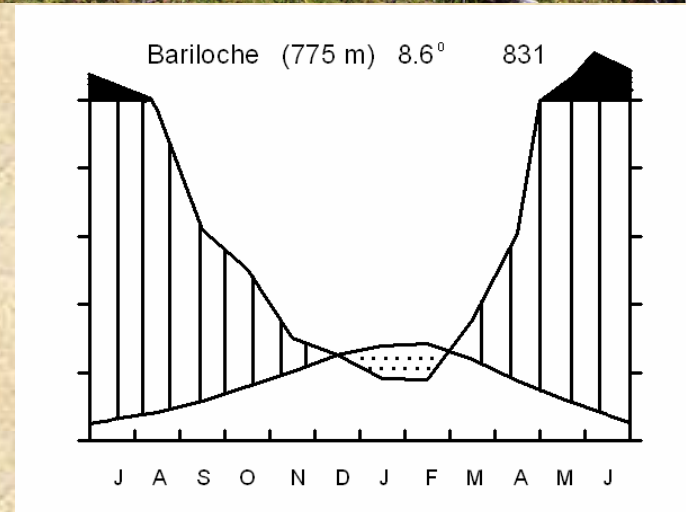
# Distrito occidental

- *Fabiana patagonica*, *F. imbricata*, *Adesmia campestris*, *Senecio filaginooides*.
- *Poa huecu*, *P. ligularis*, *Bromus macranthus*.



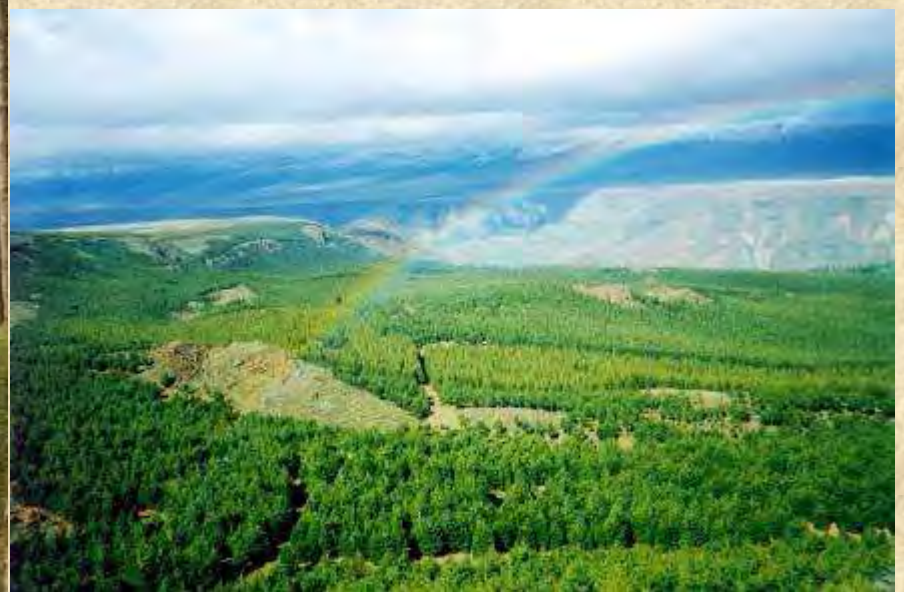
# Bosque andino patagónico

- *Mulinum spinosum*,  
*Acaena*, *Stipa sp.*
- *Maitenus*, *Lomatia*,  
*Diostea*, *Nothofagus antarctica*, *N. pumilio*,  
*Austrocedrus chilensis*



# Ecotono bosque-estepa

- *Pinus ponderosa*,  
*Pseudotsuga menziesii*
- 70.000 ha



# Historia del fuego

- Holoceno temprano: incendios severos (Bianchi 2007)
- Holoceno medio: incendios frecuentes y de menor magnitud
- Aprox. 1000 años atrás







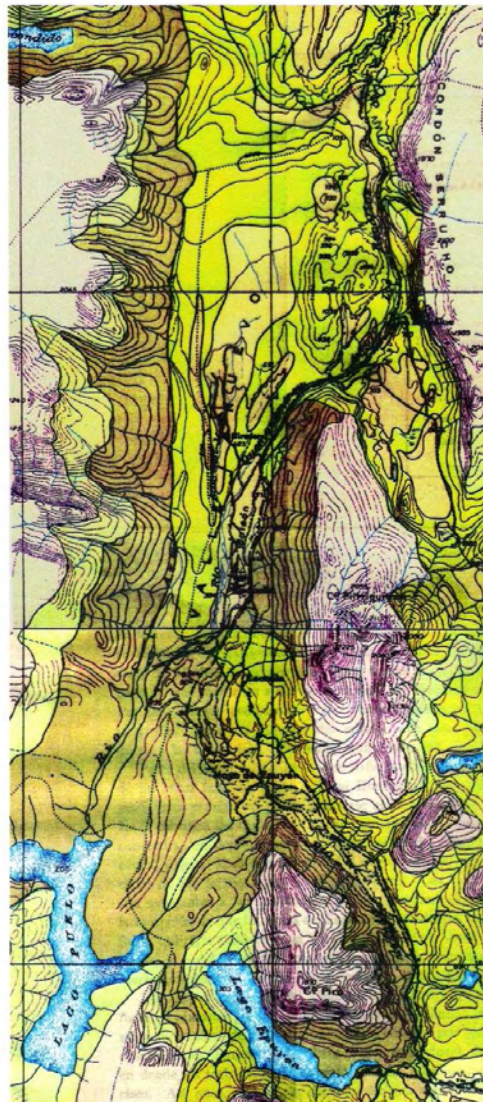
Caza de guanacos y avestruces. Valle del Río Chico. (Fig. 2.)

**Musters, George Chaworth (1871) Vida entre los Patagones**



Tortorelli 1947

## Willis (1914)



Clasificación de Terrenos  
Hoja VII El Bolsón  
Hoja VIII Lago Puelo  
Fuente: Bailey Willis  
El Norte de la Patagonia, 1914





-  Quemazones recientes
-  Monte arbusto (quemazones antiguas)
-  Tierras agrícolas
-  Bosques vírgenes

## Rothkugel (1916)



Región de los Bosques  
Andino Patagónicos

Áreas incendiadas a 1914 en las  
actuales provincias de Río Negro,  
Chubut y los Parques Nacionales  
Nahuel Huapi, Lago Puelo  
y Los Alerces

-  Quemazón principalmente de Ñire y Coihue
-  Alerce
-  Lenga y Coihue
-  Ciprés

Fuente: "Los Bosques Patagónicos" Max Rothkugel, 1916,  
Ministerio de Agricultura de la Nación  
Digitalización: Dalton Niklitschek  
Secretaría de Extensión y Divulgación CIEFAP, 1998.

# Resultados

Literatura enfocada en los  
efectos del fuego a nivel rodal y  
del paisaje

# Resistencia y supervivencia a fuegos naturales

## Región del Monte

- Gramíneas sobreviven y aumentan biomasa: *Stipa tenuis*, *S. papposa*, *S. speciosa*, *S. clarazii*, *Pappophorum caespitosum*, *Elymus patagonicus*, *Hordeum*, *Bromus* (Bran et al 2006, Kröpfl et al.2007).
- 2 años después los pastos con más biomasa que en los sitios no quemados, y permanece así hasta 10 años después (Rostagno et al/2006).
- Rebrotan de los nuevos meristemas en la base de la planta.

# *Elymus patagonicus* dos años después de un fuego



- Arbustos se recuperan más lentamente :  
*Chuquiraga avellanadae*,  
*Nardophyllum quillotroides*,  
*Larrea divaricata*
- *Schinus poligamus* aumentó su biomasa en áreas quemadas (Defossé 2003, Rostagno et al 2006)



*Prosopidastrum globosum* rebrotando de la base del tronco 2 años después del fuego





- Pastos y arbustos adaptados a sobrevivir a fuegos de distinta severidad.
- Proporción de pastos y arbustos más alta en los primeros estados serales y más balanceada en estados serales avanzados.
- Fuegos frecuentes favorecen la actividad ganadera.

# Supervivencia de gramíneas y arbustos en la Estepa Patagónica

- Similar a la región del Monte.
- Recuperación total de la vegetación en 6 años, mayor riqueza de especies y su representatividad (Gobbi 1994, Ghermandi 2006).

*Festuca  
pallescens* mayor  
mortalidad que  
*Stipa speciosa*  
(corona más  
densa).



*Fabiana imbricata*  
produce  
sustancias  
alelopáticas,  
necesita un  
disturbio para  
reclutar nuevos  
individuos  
(Ghermandi 2006)



*Acaena splendens* no rebrota, semillas soportan altas temperaturas y germinan en condiciones favorables (Ghermandi et al. 2006).



- *Mulinum spinosum* rebrota rápidamente después del fuego, baja mortalidad luego del fuego (Ghermandi et al. 2006, Damascos y Ghermandi 2007).



- *Senecio bracteolatus*  
rebrota  
luego del  
fuego  
(Ghermandi et al.  
2007)



- Arbustos nativos tienen 2 estrategias:
- Rebrotan de la base del tallo
- Producen semillas resistentes al fuego que germinan cuando las condiciones son apropiadas



# Supervivencia y resitencia de árboles nativos en Bosque Andino

- Evidencias de fuego en áreas prístinas (Kitzberger 2003).
- Causas: aborígenes, colonos, negligencia, pasturas, rayos e incendiarios (González et al. 2006, Defossé et al. 2006).
- *Nothofagus pumilio* en bosques cerrados sin ramas (Veblen y Lorenz 1988)

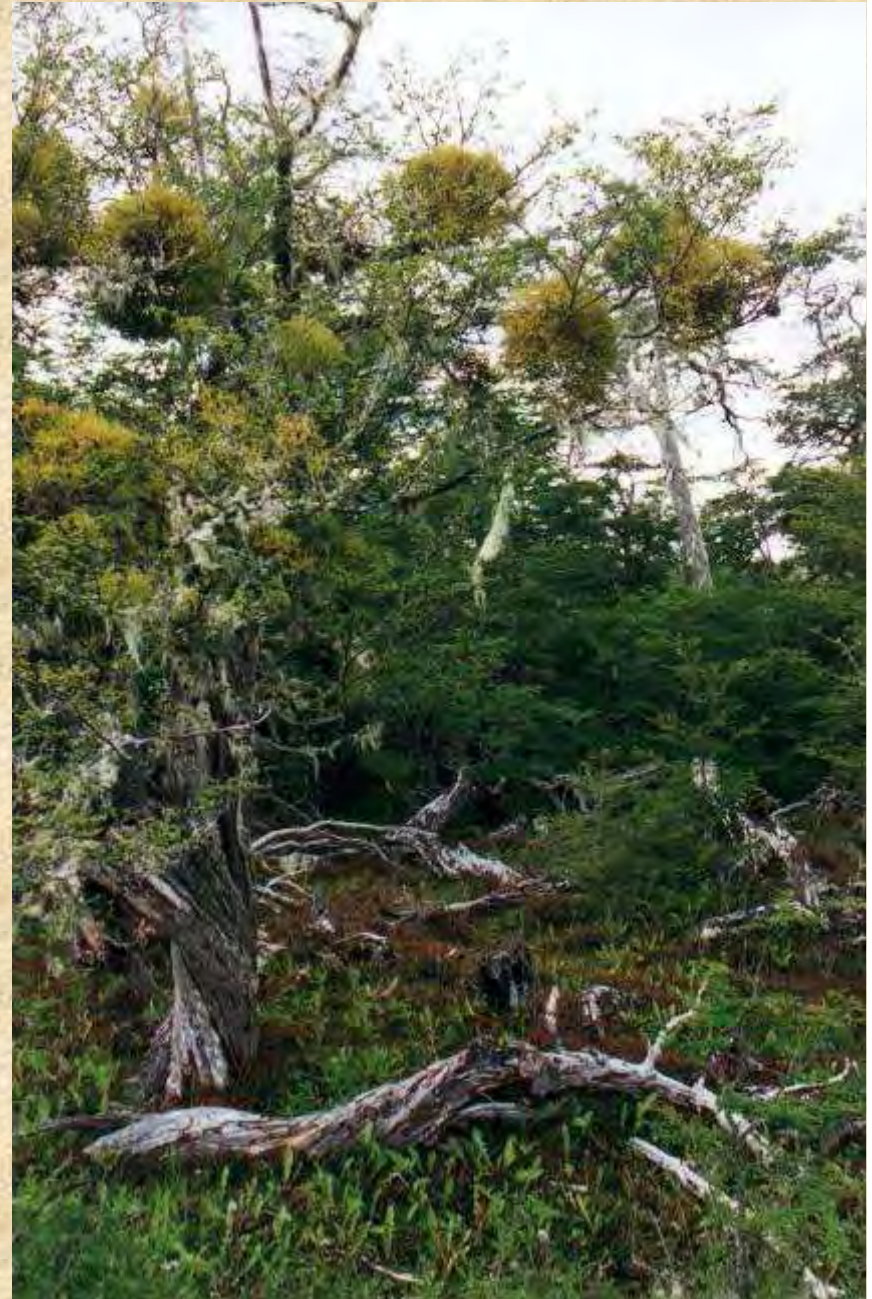


- *Araucaria araucana* dinámica asociada a fuegos (Burns 1993).



Mauro Gonzalez

- *N. antarctica*  
multicaule, rebrota  
vigorosamente  
(Donoso et al. 2006)

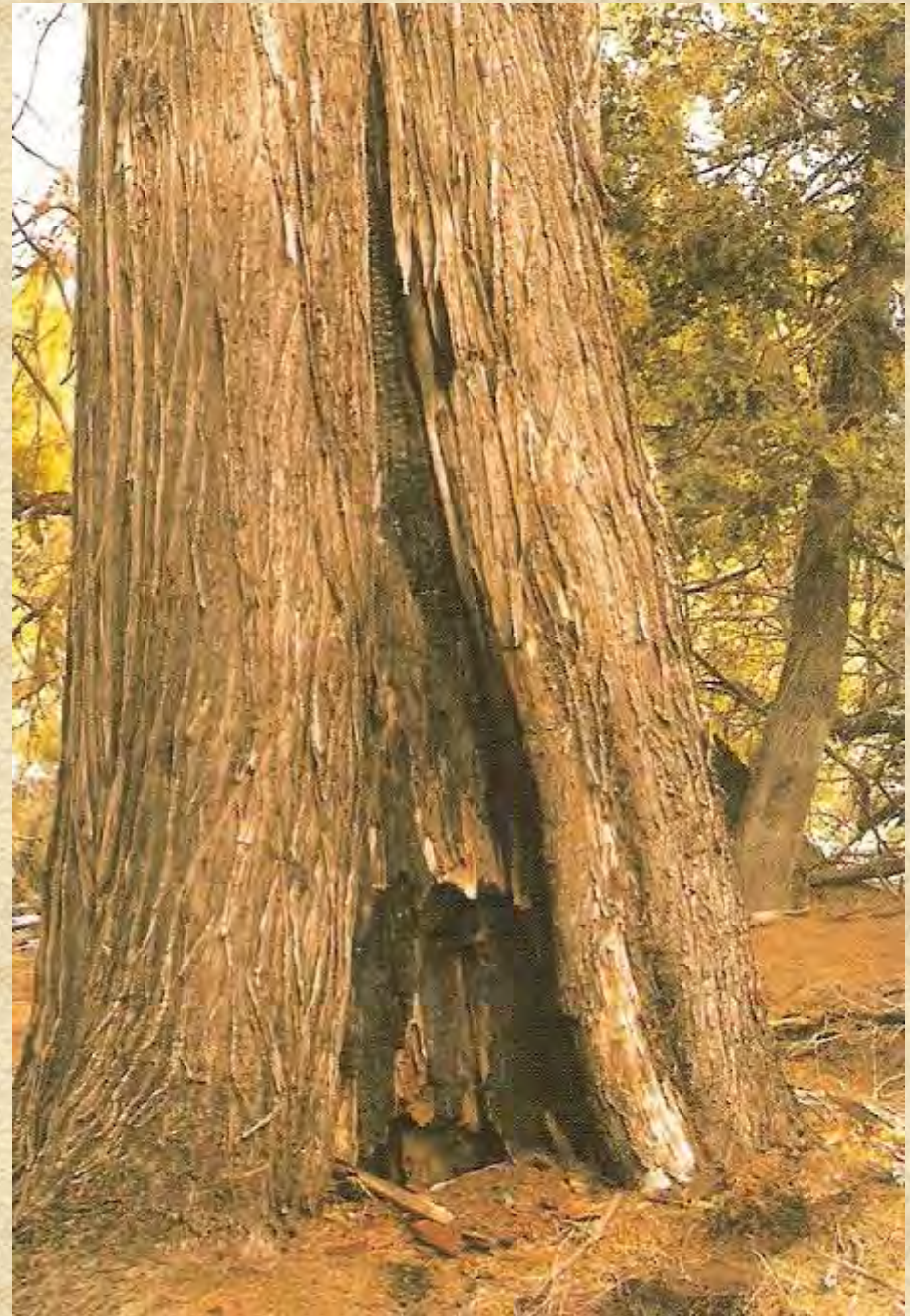


# Efectos en la regeneración

- Disponibilidad de agua en el suelo gobernada por la radiación incidente y no por la severidad del fuego (Kitzberger 2005)
- Efecto positivo: esterilización
- El reclutamiento de nuevos individuos debidos a la frecuencia de disturbios como el fuego (Tortorelli 1947, Veblen y Lorenz 1988).

# Efectos en el volumen de madera

- Producen cicatrices de fuego por donde penetran insectos, larvas, etc.
- Vía a través de la corteza y albura permitiendo atacar la parte central del árbol (Rothkugel 1922).
- Debilitan a individuos que tienen un hueco en la base del tronco hasta que se queman, mueren atrofiados o son volteados por el viento.



## Fuegos naturales en pinos

- Rodales raleados y podados no difirieron en los rodales sin podar, mortalidad predecida 79% (Rodriguez 1996)
- Mortalidad 23% cuando los combustibles gruesos fueron removidos luego del raleo.
- En rodales menores a 10 años: alta mortalidad, espesor de corteza 0,7 cm.





# Quemas prescritas

- Solo se observó tiznado en la base de algunos individuos (Kunst y Rodríguez 1997)
- Mayor entrada de radiación (Kunst et al. 2003)
- Condiciones productivas más favorables, ecológicas y económicas



# Conclusiones

- 3 provincias similares en clima y estación de fuego
- Proclive a fuegos durante el verano
- Rayos en tiempos remotos fue la principal fuente de ignición
- El fuego modeló la estructura y dinámica de la vegetación
- Aborígenes y colonos utilizaron el fuego desde S. XVIII y hasta principios del XX

- La mayoría de las especies evolucionaron desarrollando estrategias para hacerse resistentes al fuego.
- Cambios recientes en el uso de la tierra alteraron el balance natural del fuego en su frecuencia, continuidad, severidad y efectos.

- Más estudios para entender cambios en plantas nativas
- Conocer como las quemas prescriptas pueden ser utilizadas como herramienta para restaurar ecosistemas

i Gracias !