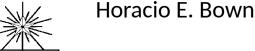
Seminario de Plantaciones Forestales en el Nuevo Ciclo de Desarrollo Forestal

Agosto 30-31, 2017 ● Concepción, Chile



Agua y Plantaciones Forestales: Reflexiones a Nivel de Hojas, Rodales y Cuencas



Carlos González-Benecke





Outline

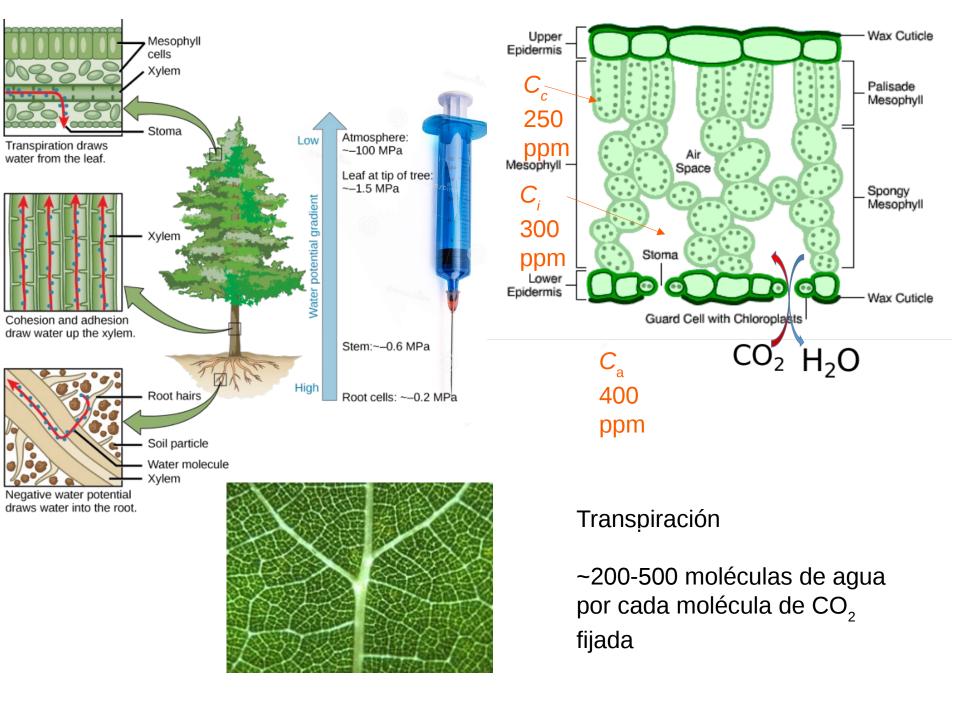
Reflexiones a nivel de Hojas (n=2)

Reflexiones a nivel de Rodal (n=2)

Reflexiones a Nivel de Cuencas (n=2)

Hojas

- $CO_2:H_2O = 1:1$
- 1 mol C fijado = 12 g C fijado = 18 g H₂0 usada
 = 32 g O₂ liberado
- Para sintetizar 1 m³ madera se requieren 858 L agua ... por concepto de fotosíntesis
- MAI 25 m³ ha⁻¹ año⁻¹ => 21.450L ha⁻¹ o 2.145 mm precipitación => NADA!!!!









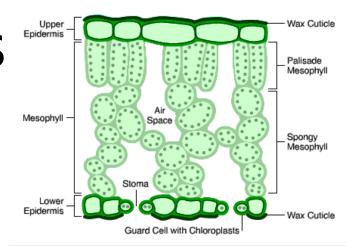
	Esclerófilas	P.radiata	E.nitens	E.globulus
Variable163				
$A_{\rm sat}$ (fotosíntesis, μ mol m ⁻² s ⁻¹)	7-14	12-18	9-30	5-28
$g_{\rm m}/g_{\rm s}$ (relación de conductancias)	0.5	1.1	1	0.7
1/WUE (inverso eficiencia uso de agua, mol H ₂ O mol ⁻¹ CO ₂)	326	291	326	190
m³ H ₂ O m-³ madera	280	250	280	163
mm transp. m ⁻³ madera	28	25	28	16
MAI (m³ ha-1 año-1)	2-5	15-35	20-40	15-35
Consumo Transp (mm)	56-140	375-874	559-1119	245-571

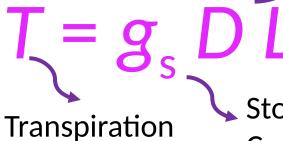
Reflexiones a Nivel de Hojas

- Fotosíntesis CO_2 : $H_20 = 1:1 \sim 2.5 \text{ mm}$
- Planta no puede evitar perder agua cuando abre estomas
- 300-500 moléculas de H_2 0 por molécula de CO_2 . Relativamente estable en C_3
- En consecuencia cultivo crece rápido transpira más agua (200-300 m³ H₂O m⁻³ madera)

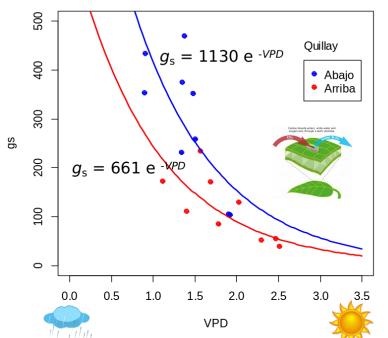


Vapor pressure Deficit

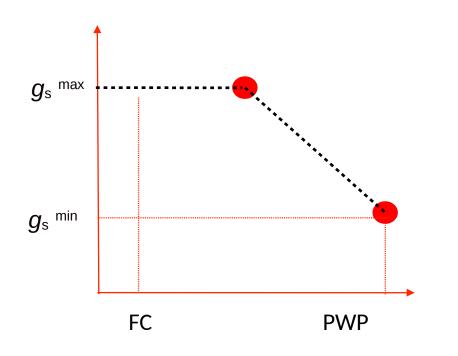




Stomatal Conductance



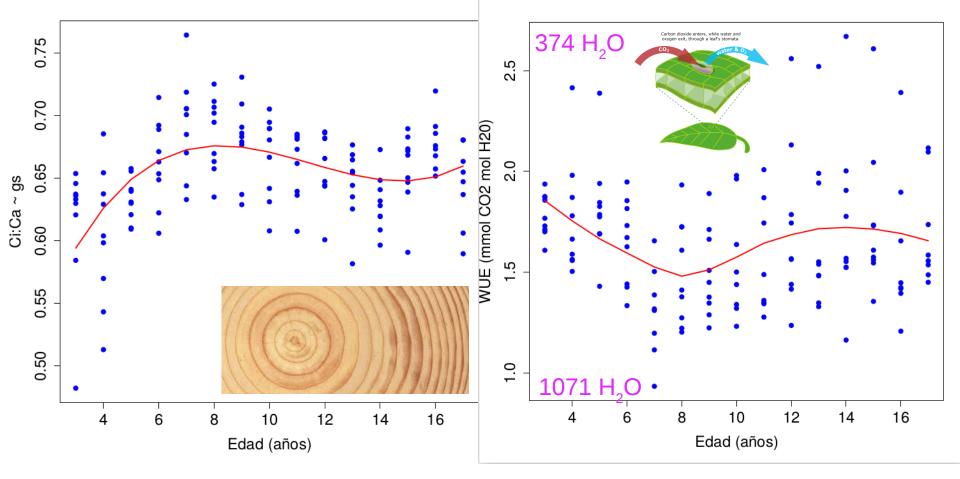
Leaf area







ullet g aumenta hasta edad 8 años para después decrecer o mantenerse

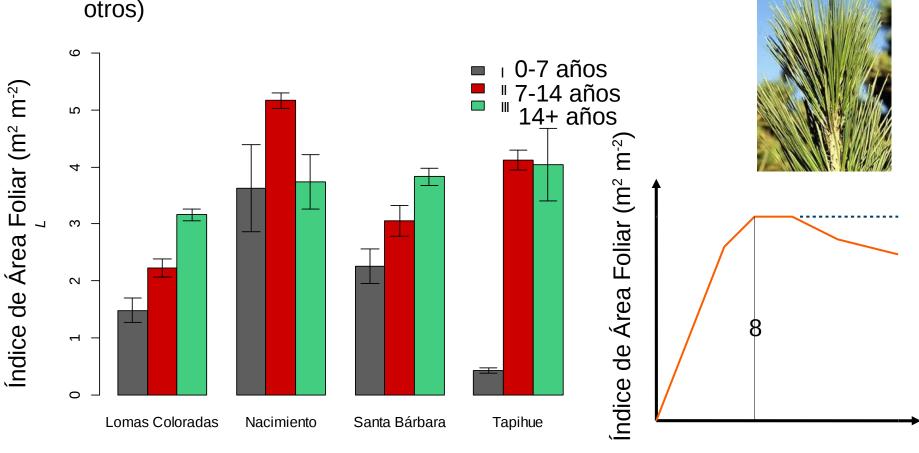


Fuente: Proyecto FONDECYT 1151050, Prof. Guillermo Trincado UACH /Forestal Mininco S.A.



$$T = g_s D(L)$$

 T depende de L que depende de la edad (entre otros)



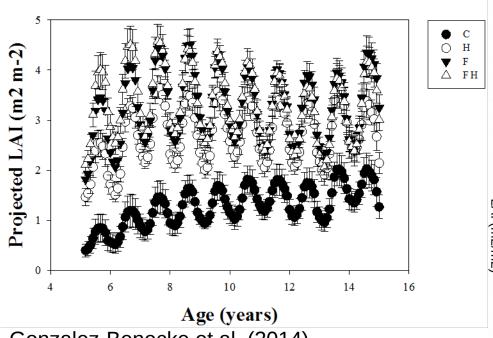
Edad (años)

Fuente: Proyecto Monitoreo Intensivo de Crecimiento MIC (2013) Forestal Mininco S.A. / BIOCOMSA S.A.



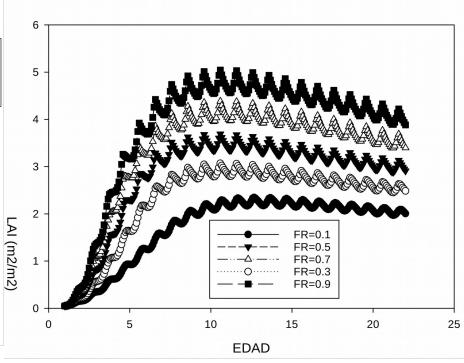
Rodales $T = g_s D(L)$

- T depende del IAF
- IAF depende de la de la edad, calidad de sitio (IS), densidad, (entre otros)



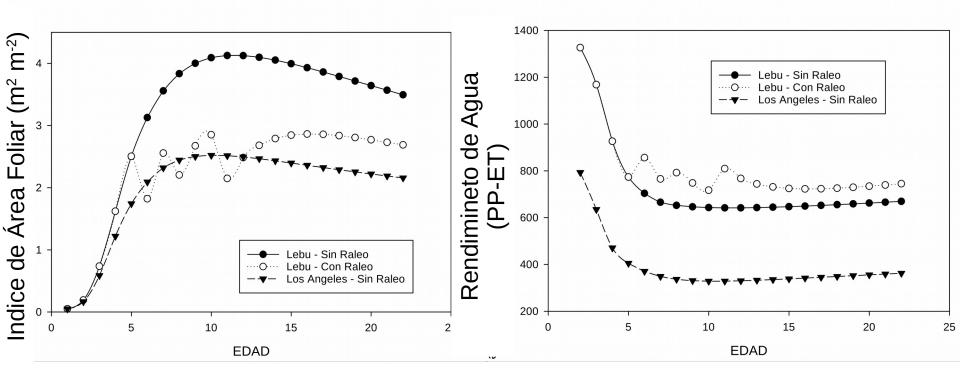
Gonzalez-Benecke et al. (2014)

IAF medido mensualmente con colectores de caida de hojarasca por 12 años en parcelas con distintos tratamientos de aplicacion de herbicidas (H) y fertilizacion (F) (Pino taeda)



Efecto de nutricion (FR=fertility rating) en IAF Simulado con modelo 3-PG (pina radiata)

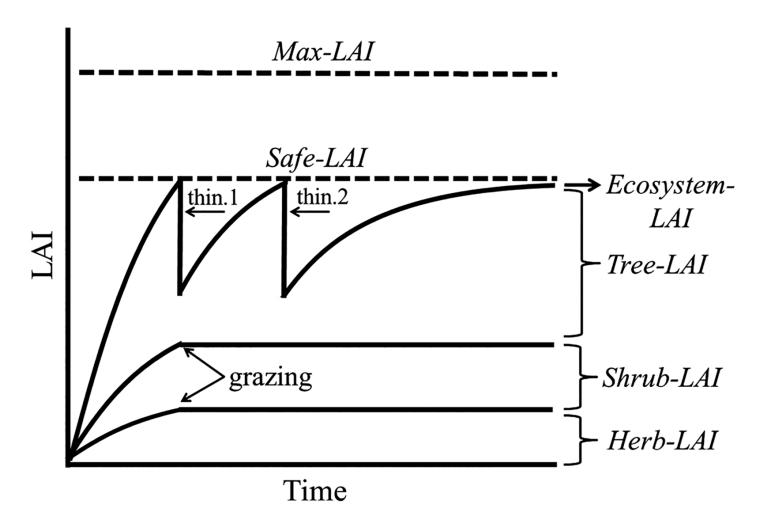
Ejemplo de Efecto de Raleo en IAF y Rendimiento de Agua en Pino radiata (Modelo 3-PG)



Precipitacion annual:

Lebu: 1379 mm

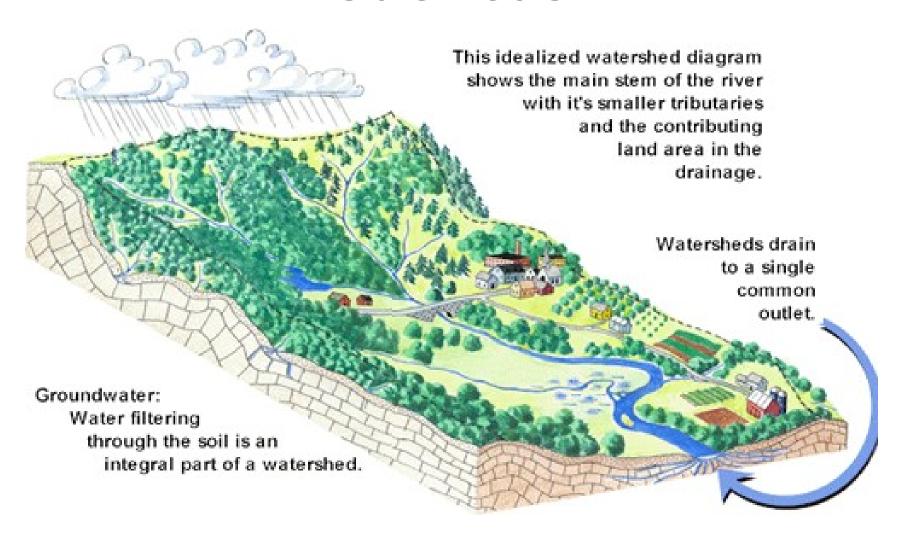
Los Angeles: 851 mm

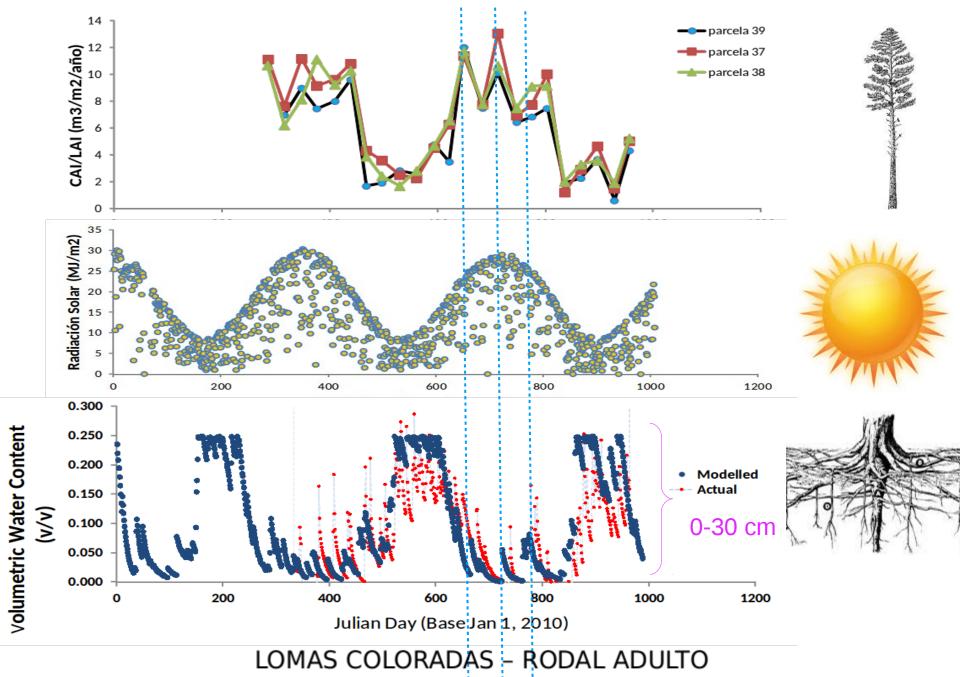


Ozem & O'Hara. 2016. An ecohydrological approach to managing dryland forests: integration of leaf area metrics into assessment and management

- g_s, L y T aumentan hasta los 8 años para luego decrecer o mantenerse constante (Radiata)
- Podemos regular área foliar mediante podas y raleos para controlar transpiración (safe LAI)
- Podemos disminuir T con especies que crezcan menos porque WUE es similar en plantas C3

Cuencas





Fuente: Proyecto Monitoreo Intensivo de Crecimiento MIC (2013) Forestal Mininco S.A.

Reflexiones a nivel de Cuencas

- En sitios con Pp > 800-1000 mm plantaciones no debieran afectar el caudal
- Bajo 800 mm sí, si estuvieran completamente cubiertas por plantaciones de rápido crecimiento
- Proporción de plantaciones por cuenca debiera aumentar de Norte a Sur
- Ordenamiento Territorial por tanto es clave

Reflexiones Finales

- Nuevas plantaciones rápido crecimineto tendremos que moverlas hacia el sur
- Area norte de plantaciones cambiar paulatinamente por especies o en configuración de menor crecimiento (~20 años)
- Comenzar a manejar por área foliar para reducir transpiración en sitios Pp<1000