

Modelo área foliar-área de albura de *Austrocedrus chilensis* y *Nothofagus dombeyi* para el análisis del crecimiento de bosques mixtos

Marina Caselli.

Gabriel Ángel Loguerco, Guillermo Emilio Defossé, María Florencia Urretavizcaya.

Centro de Investigación y Extensión Forestal Andino Patagónico (CIEFAP)
Comisión Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)



Introducción

- *Austrocedrus chilensis* es una conífera endémica de los bosques andino-patagónicos argentinos. El manejo silvícola de sus bosques se encuentra condicionado por el mal del ciprés, una enfermedad compleja que produce mermas en el crecimiento y mortalidad.
- En algunos rodales enfermos, debido a la reducción de la cobertura del dosel, se inicia el proceso de regeneración natural de *A. chilensis* y también se incorpora regeneración de *Nothofagus dombeyi*, una latifoliada de alto valor forestal con la que *A. chilensis* se combina en parte de su distribución natural.
- *N. dombeyi* posee ventajas competitivas que se expresan en su mayor tasa de crecimiento y desarrollo en altura, por lo que su incorporación incrementaría la productividad en rodales mixtos respecto a los puros de *A. chilensis*.



- *A. chilensis* y *N. dombeyi* se combinan formando estructuras bi-multiestratificadas, cuya dinámica es necesario conocer para la toma de decisiones de manejo a nivel de rodal.
- El área foliar es una variable importante tanto en estudios ecofisiológicos como silviculturales para cuantificar la producción potencial de los árboles, debido a que de ella dependen procesos esenciales como la fotosíntesis, respiración, transpiración y absorción de luz. Es especialmente útil en bosques con estructuras complejas (mixtas o multietáneas), donde los recursos del sitio son utilizados de diferente forma por los distintos componentes del rodal (especies y estratos).
- Dado que es de difícil determinación, para estimarla se suelen utilizar otras variables correlacionadas de más simple medición, como el área de albura en el fuste a distintas alturas.



Objetivos

- Elaborar modelos de estimación del área foliar de *A. chilensis* y de *N. dombeyi* en base al área de albura a 1.3 m de altura y el área de albura en la base de la copa viva
- Estudiar el crecimiento de rodales mixtos de estas especies, por especie y estrato de alturas en relación al índice de área foliar.

Metodología

Para la elaboración de los modelos de área foliar-área de albura se realizaron muestreos destructivos de árboles de ambas especies incluyendo árboles del estrato de alturas superior (dominantes-codominantes) e inferior (intermedios-oprimidos) con distintos largos de copa viva en bosques mixtos ubicados en la Provincia de Río Negro, Argentina:

- El área foliar (AF) se determinó pesando la copa de cada árbol, estableciendo la proporción en peso entre ramas y hojas, y midiendo el peso seco de hojas, mediante secado en estufa. Asimismo se determinó la relación AF/peso seco, mediante procesamiento digital con el software ImageJ y secado en estufa.
- El área de albura (AA) se determinó mediante imágenes de rodajas obtenidas del fuste a 1,3 m y en la base de la copa, procesadas con el software ImageJ.
- Se ensayaron distintos modelos de predicción para ambas especies entre el AA en la base de la copa viva (AABCV) y el AA a 1,3 m; y entre el AF y AABCV.

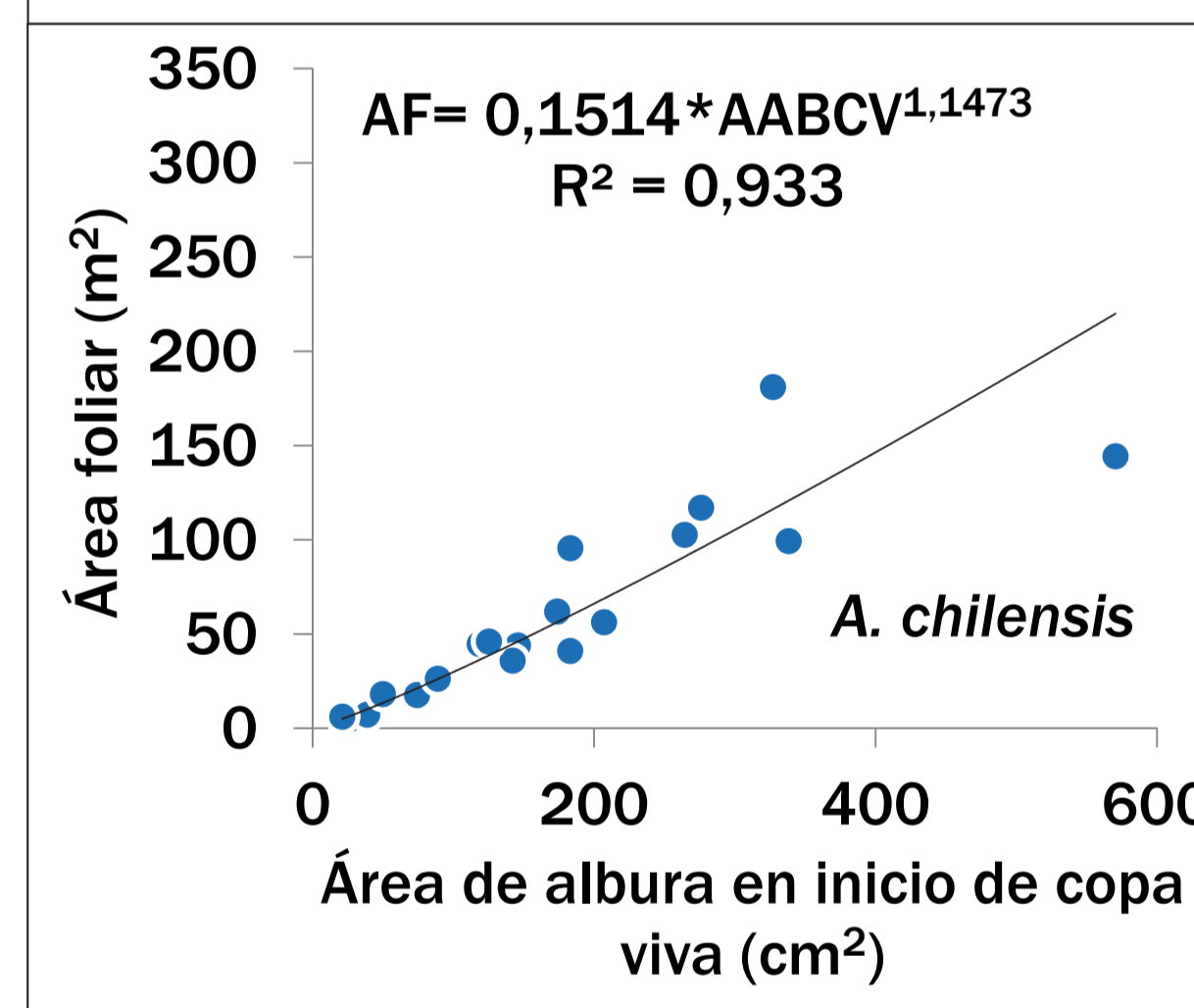
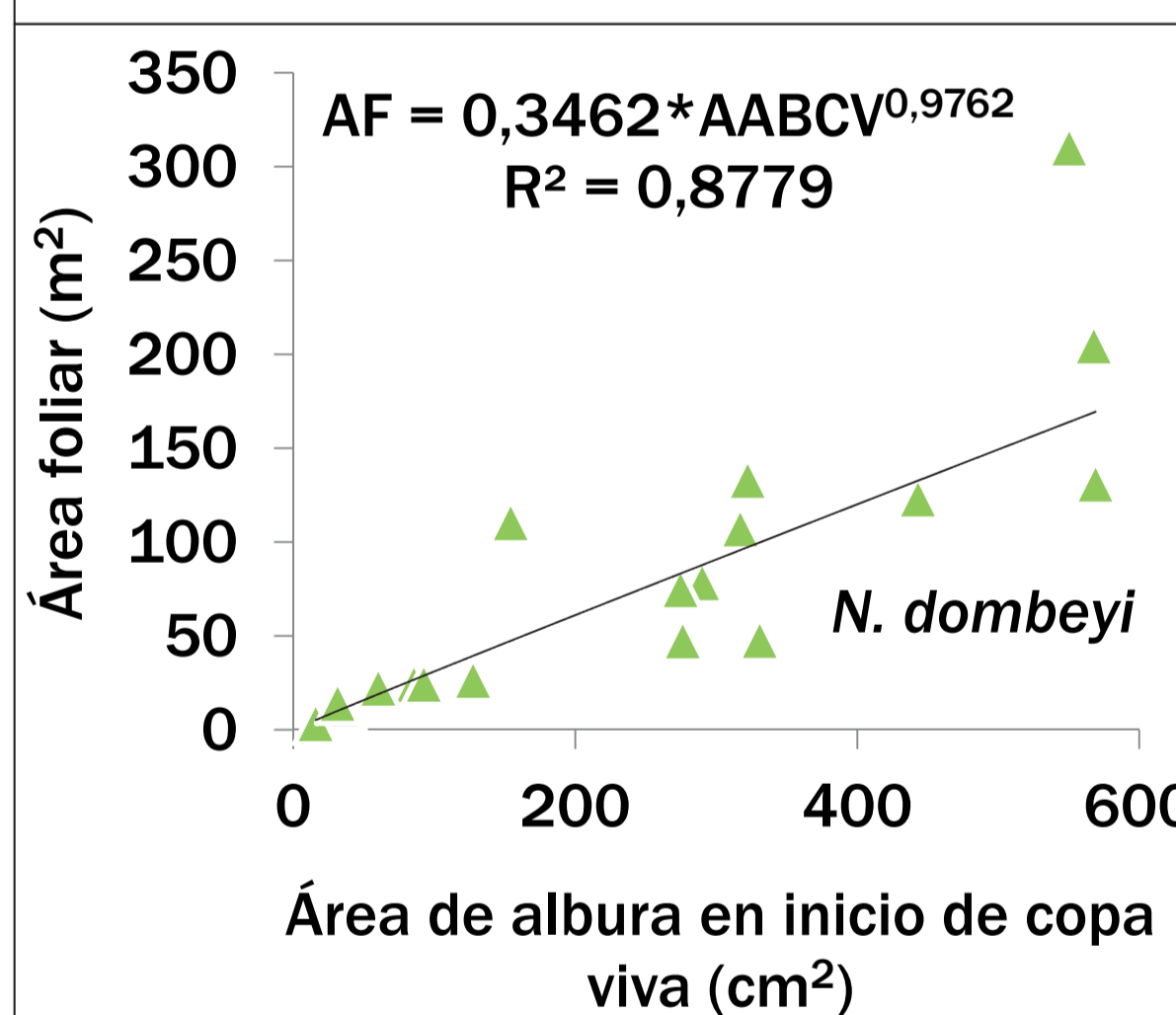
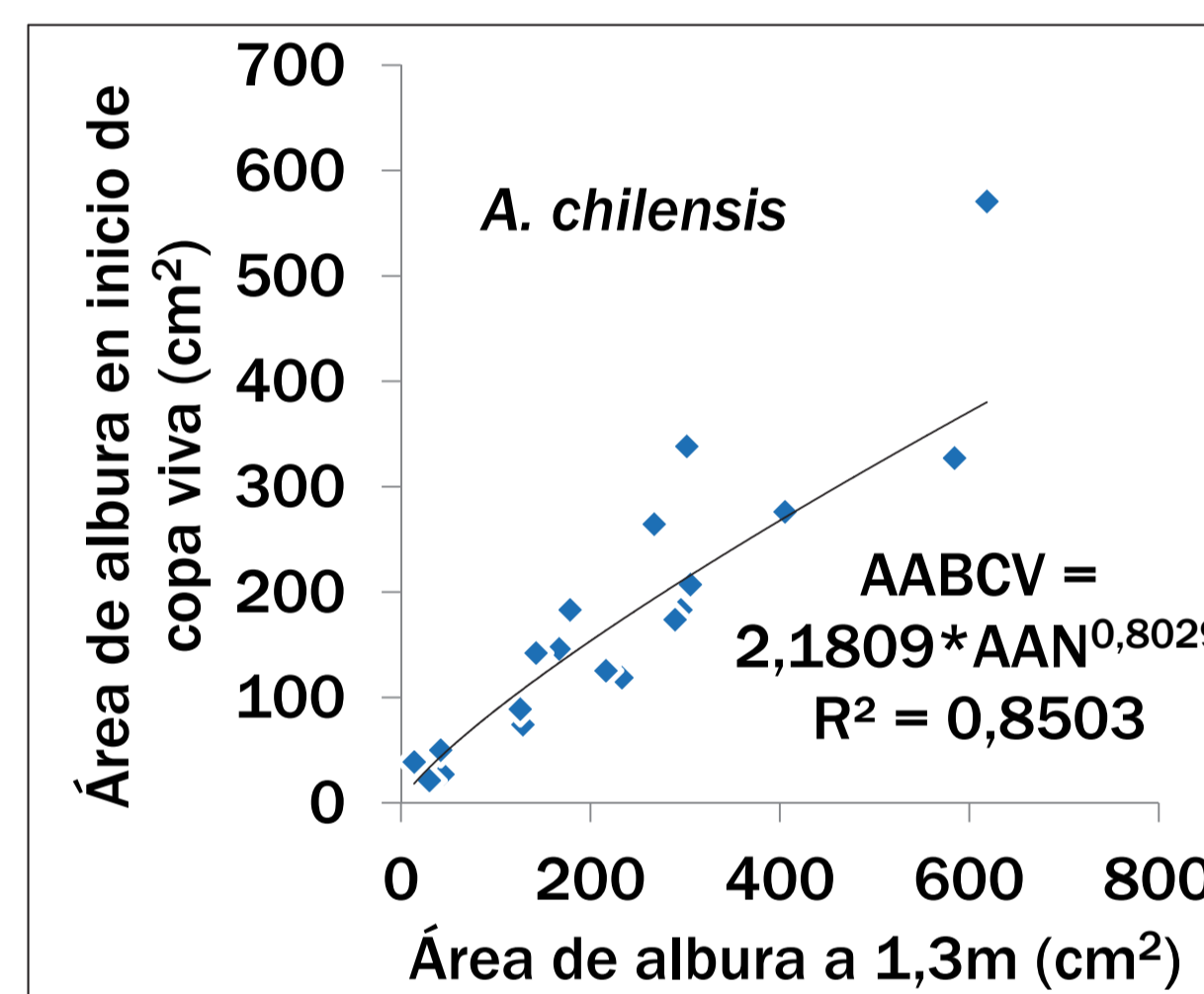
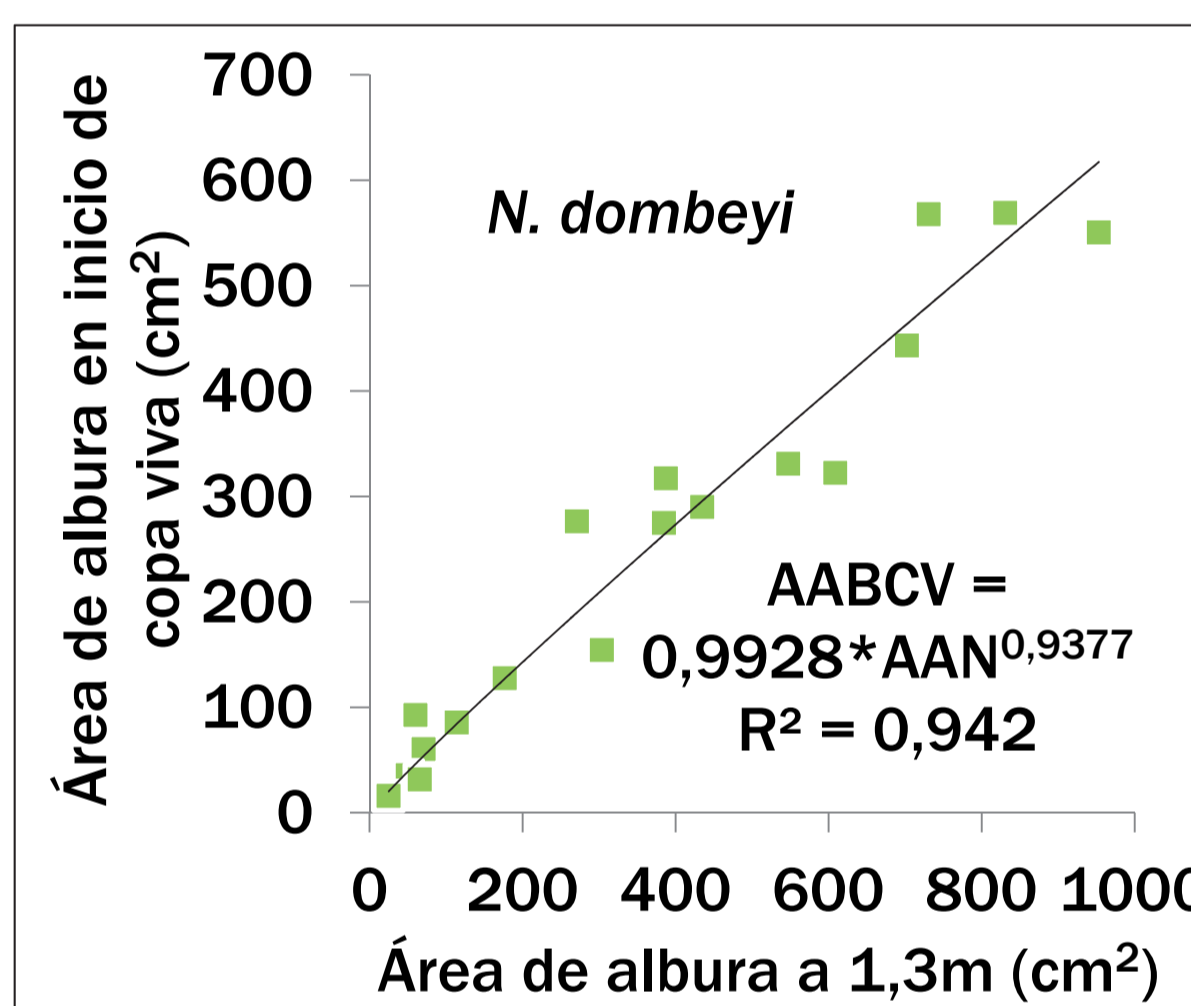
Para el estudio de bosques mixtos naturales se seleccionaron diferentes estructuras con distinta participación de ambas especies en cercanías de los sitios donde se realizaron los muestreos destructivos. Se establecieron 10 parcelas de entre 700 y 1000 m².

- Se censaron todos los árboles midiendo DAP, altura total y de inicio de la copa viva, y se tomaron muestras de tarugos a 1,3 m de altura de cada individuo.
- Con los tarugos se determinó el crecimiento de los últimos 10 años y el área de albura, para luego mediante los modelos de área foliar individual elaborados, estimar el índice de área foliar (IAF) (suma de AF/superficie) a nivel de rodal y la eficiencia de crecimiento (ICV/IAF).

Resultados Los modelos preliminares elaborados muestran ajustes satisfactorios entre el área de albura a 1.3 m (AAN) y el área de albura en la base de la copa viva (AABCV), y entre el área foliar (AF) y el área de albura en base de copa viva (AABCV) para ambas especies.

En cuanto al análisis de las estructuras se continúa con el procesamiento de datos para conocer el crecimiento corriente en volumen (ICV) de todos los árboles. Las estructuras estudiadas poseen un área basal (AB) promedio de 59,3 m²/ha (DS: 9,3), con porcentajes de mezcla de especies que varían entre 80% de *A. chilensis* con 20% de *N. dombeyi*, a 33% de *A. chilensis* con 67% de *N. dombeyi*. El número de árboles por ha varía entre 651 y 2365, con una media de 1281 (DS: 593), siendo mayor el porcentaje de árboles de *A. chilensis* que de *N. dombeyi* en 8 de las 10 estructuras. La altura dominante de *A. chilensis* es 22,1 m (DS: 2,8) y de *N. dombeyi* es 26 m (DS: 4,4).

Las primeras dos estructuras analizadas muestran que a nivel de rodal el IAF es similar en ambas estructuras pese a la diferencia en AB. La eficiencia de *N. dombeyi* es muy superior a la de *A. chilensis*. La diferencia en eficiencia entre el estrato superior e inferior es grande en *N. dombeyi*, mientras que en *A. chilensis* la diferencia es pequeña. *N. dombeyi* aporta más del 75% del ICV del rodal en ambas estructuras.



		<i>A. chilensis</i>			<i>N. dombeyi</i>			TOTAL MIXTO
		EST. SUPERIOR	EST. INFERIOR	TOTAL	EST. SUPERIOR	EST. INFERIOR	TOTAL	
RM-E-04	AB (m ² /ha)	13,7	13,8	27,5	47,1	1,7	48,8	76,3
	IAF	1,1	0,96	2,06	3,19	0,20	3,39	5,46
	ICV (m ³ /ha y año)	0,6	0,6	1,2	6,8	0,2	7	8,2
RM-E-05	EC	0,56	0,58	0,57	2,13	1,11	2,07	1,50
	AB (m ² /ha)	30,4	5,1	35,5	12,8	4,9	17,6	53,1
	IAF	2,21	0,47	2,68	2,15	0,87	3,02	5,70
	ICV (m ³ /ha y año)	1,5	0,2	1,7	4,7	1	5,6	7,3
	EC	0,67	0,43	0,63	2,16	1,14	1,87	1,29

Discusión y conclusiones La relación entre el AF y el AABCV es similar en ambas especies en los rangos estudiados y a su vez es similar al que existe en otras especies. La mayor variabilidad en AF para AA grandes en *N. dombeyi* puede deberse a la posibilidad que tendría esta especie de modificar la forma de la copa según las condiciones de crecimiento, pudiendo soportar mayor AF en relación al AA en condiciones favorables. Estos modelos constituyen una herramienta muy potente que puede utilizarse en estudios ecológicos y con fines productivos.

No se han reportado aún estudios de estructuras mixtas de *A. chilensis* y *N. dombeyi* en relación al IAF. Estudios en bosques puros de *N. dombeyi* realizados en Chile muestran IAF similares a los encontrados en las estructuras analizadas en este trabajo. Se han reportado para bosques mixtos de coníferas y latifoliadas del hemisferio Norte, valores de IAF a nivel de rodal y a nivel de especies y estratos de alturas similares a los obtenidos en este estudio. La aplicación de estos modelos muestra que la estructura del rodal condicionaría la relación entre el IAF y el crecimiento en volumen. En las estructuras evaluadas aunque *A. chilensis* puede presentar un mayor IAF no es capaz de compensar la mayor eficiencia del *N. dombeyi*, aportando menor ICV a nivel de rodal. Si bien para generar recomendaciones de manejo es necesario continuar con el análisis de estructuras de estos bosques mixtos y realizar simulaciones, con la información recabada al momento se puede señalar que la mayor eficiencia de *N. dombeyi* le permite una ocupación del sitio rápida, dejando relegado a *A. chilensis* a un estrato más bajo de alturas y con menores crecimientos que los esperados en sitios sin *N. dombeyi*. Por otro lado, *N. dombeyi* creciendo en bosques mixtos naturales puede desarrollar problemas de pudriciones cuando alcanza DAP mayores a 50 cm o cuando crece en densidades muy altas. Ante esta situación y la posibilidad de conducir los bosques afectados por mal del ciprés como bosques mixtos sería deseable limitar la ocupación del espacio de crecimiento que hace *N. dombeyi* a fin de favorecer la ocupación y el crecimiento de *A. chilensis* y a su vez, generar las condiciones para evitar la pérdida de calidad maderable de *N. dombeyi*.

Gestión del monte: servicios ambientales y bioeconomía

26-30 junio 2017 | Plasencia Cáceres, Extremadura

Comunicación disponible en:

