

PIA 12052: “Desarrollo de herramientas para la gestión sustentable de madera de calidad de *Pinus taeda* y *Eucalyptus grandis* en las planicies arenosas de la provincia de Corrientes”

Federico Javier Caniza

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria
EEA Bella Vista
Centro Regional Corrientes



Lomas y Planicies Arenosas del Centro-Sudoeste

- *Aproximadamente 2 millones de hectáreas (40% aptitud forestal).*
- *Aprox. 120 mil has forestadas (70% Pinus sp y 30% Eucalyptus).*
- Falta de herramientas para la gestión de los montes a mediano o largo plazo.
- *PLAFORNEA no posee base de datos y funciones de las arenas.*



Muestreo multipropósito de ensayos y PP



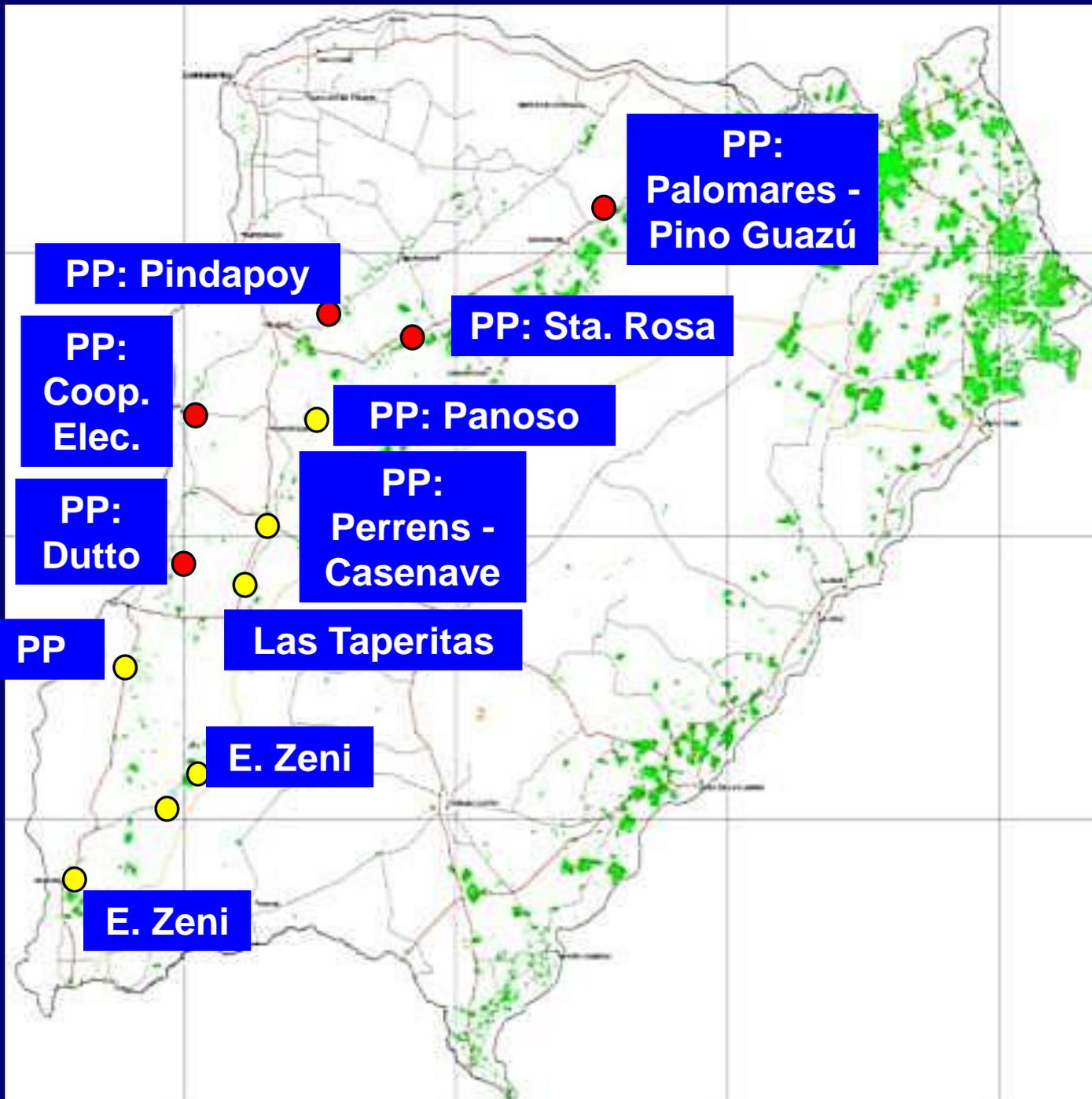
Desarrollo de herramientas para la gestión de los bosques:

- ✓ Funciones de Índices de Sitio para *P. taeda* y *E. grandis*.
- ✓ *Funciones de Volumen*.

Determinación de las principales propiedades la madera:

- ✓ *IR*
- ✓ *DB*
- ✓ *EM*
- ✓ *Prop. A/D*





Fuente:
Inventario
Forestal de
la Provincia
de
Corrientes
(ELIZONDO
et al., 2009).

Funciones de Índice de Sitio para E. grandis

Arenas Amarillas: **67** parcelas – **186** Observaciones

	DAP (cm)	Hdom (m)	H (m)	E (años)
Mínimo	3,02	4,38	3,77	1
Máximo	36,66	35,50	33,78	14,6
Promedio	18,12	20,87	20,09	6,9

Arenas Rojizas: **61** parcelas - **153** Observaciones

	DAP (cm)	Hdom (m)	H (m)	E (años)
Mínimo	13,20	7,57	16,21	2
Máximo	39,13	51,65	41,55	31
Promedio	24,60	26,36	28,60	9,2

- Para determinar zonas homogéneas o no, se realizó el análisis de covarianza mediante el método de Snedecor (Schneider, 1998).
- Se utilizaron técnicas de regresión no lineal para la obtención de los parámetros – SAS 9.3 (SAS, 2015).

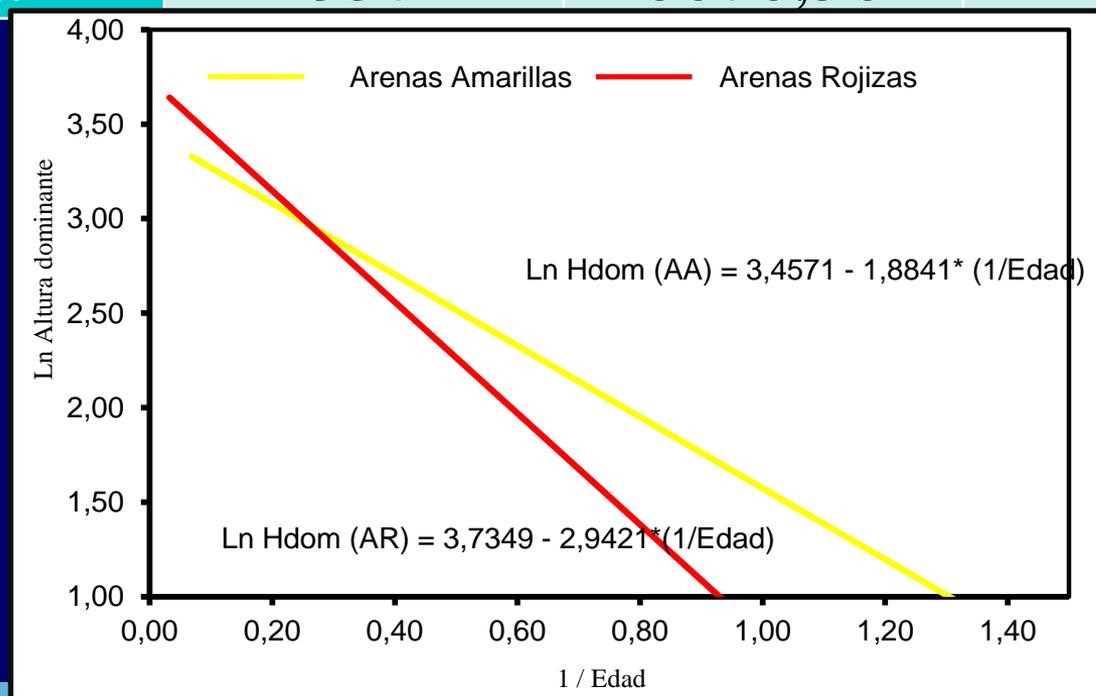
ANÁLISIS DE DESEMPEÑO DE MODELOS:

- ✓ El error estándar de estimación (S_{yx})
- ✓ El error estándar de estimación porcentual ($S_{yx}\%$);
- ✓ El error cuadrático medio (ECM); y
- ✓ El análisis de distribución de residuos



Análisis de la diferencia entre la regresión individual y agrupadas

	GL	SC	CM
Agrupados	335	5612,00	16,7519717
Diferencia	2	3064,65	1532,32666
Total	337	8676,56	



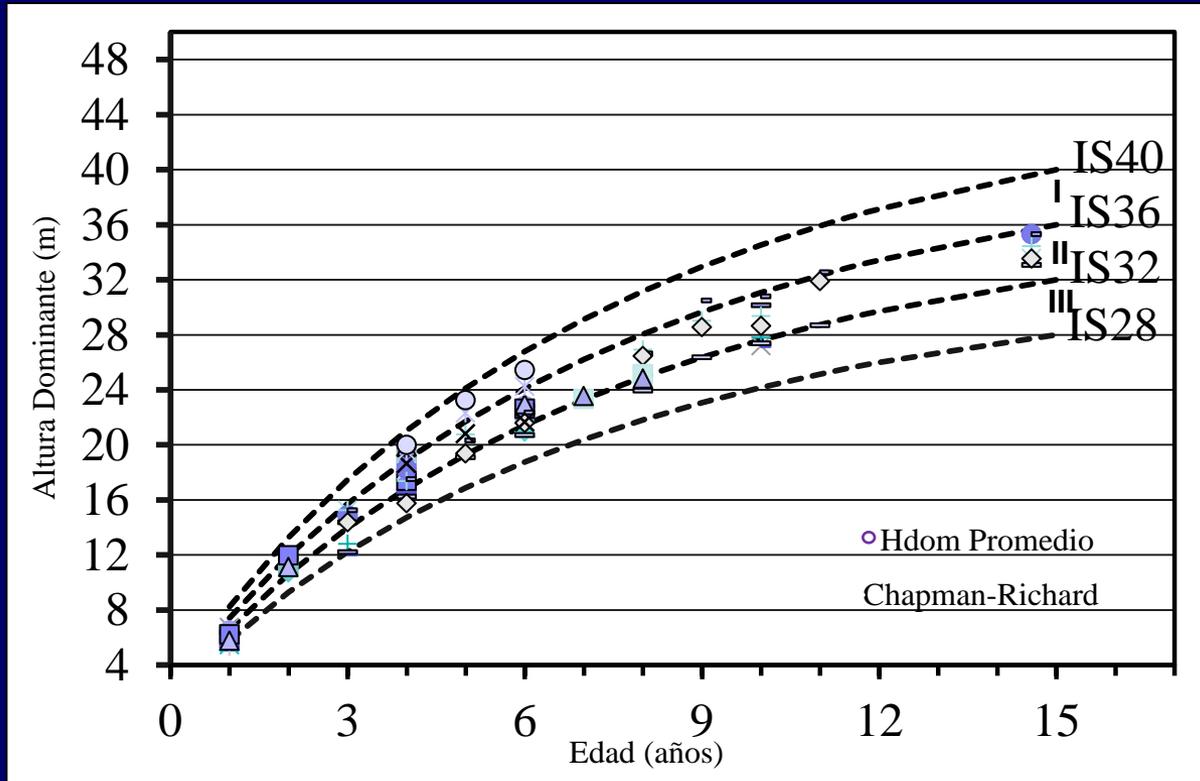
Ajuste de los modelos de altura dominante para las arenas amarillas y rojizas fueron las siguientes:

MODELO	Syx	Syx%	ECM
Moisev I	1,429	6,844	2,077
Gompertz modif.	1,431	6,856	2,084
Michaelis - Menten	1,457	6,980	2,148
Curtis	1,456	6,977	2,158
Hossfeld III	1,457	6,980	2,159
Ratkowski	1,485	7,112	2,242
Chapman - Richard	1,489	7,133	2,255
Gram	1,509	7,227	2,316
Regresión Asintótica	1,515	7,259	2,336
Levakovic I modif.	1,512	7,244	2,354
Exponencial negativa	1,540	7,375	2,398
Levakovic I	1,620	7,762	2,685
Gompertz	1,748	8,374	3,108



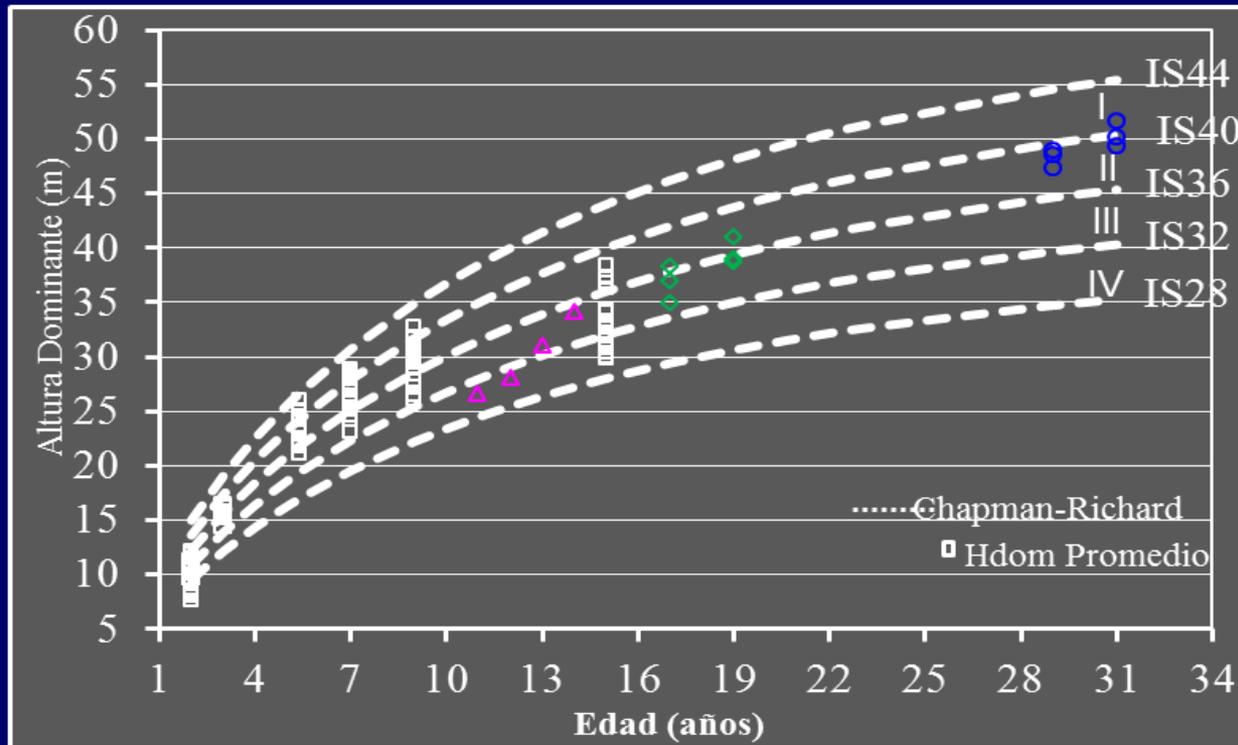
El ECM del modelo seleccionado fue de 2,25 en AA y de 6,37 en AR.

$H_{dom} = 39,1166 * (1 - \exp(-0,1189 * E))^{0,8428}$ (Chapman - Richard)



$$H_{dom} = 51,0876 * (1 - \exp(-0,0608 * E))^{0,6673}$$

(Chapman - Richard)



Para estimar Alturas dominantes a diferentes edades
para un índice de sitio determinado

$$H_{dom} = IS * ((1 - \exp(b1 * E))^{b2} / (1 - \exp(b1 * E_i))^{b2})$$

$$(AA) \quad H_{dom} = IS * ((1 - \exp((-0,1189 * E))^{0,8428} / (1 - \exp(-0,1189 * E_i))^{0,8428})$$

$$(AR) \quad H_{dom} = IS * ((1 - \exp((-0,0608 * E))^{0,6673} / (1 - \exp(-0,0608 * E_i))^{0,6673})$$

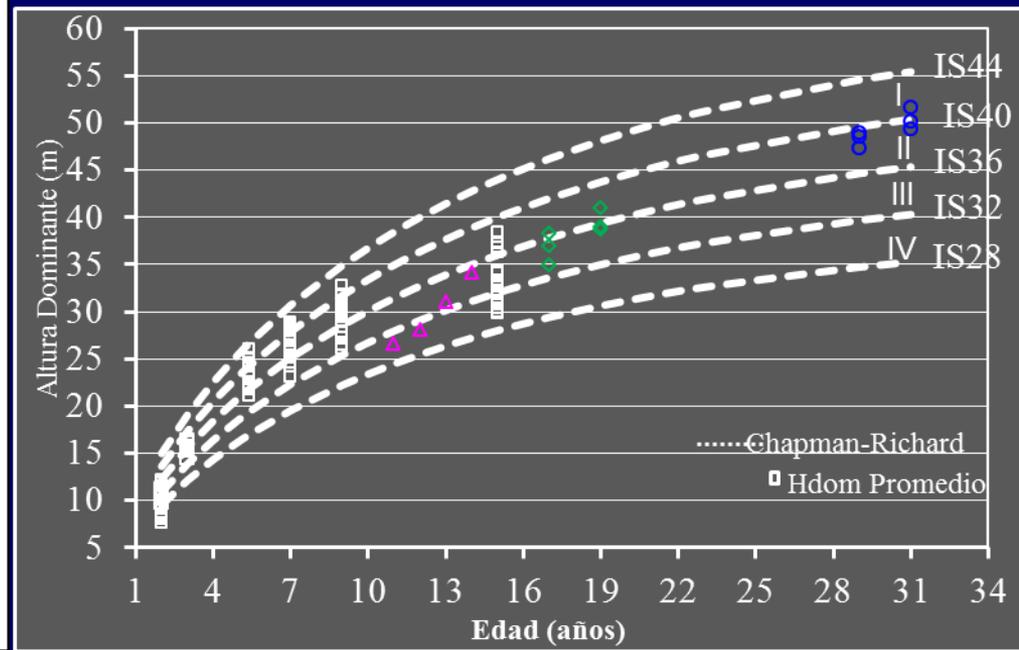
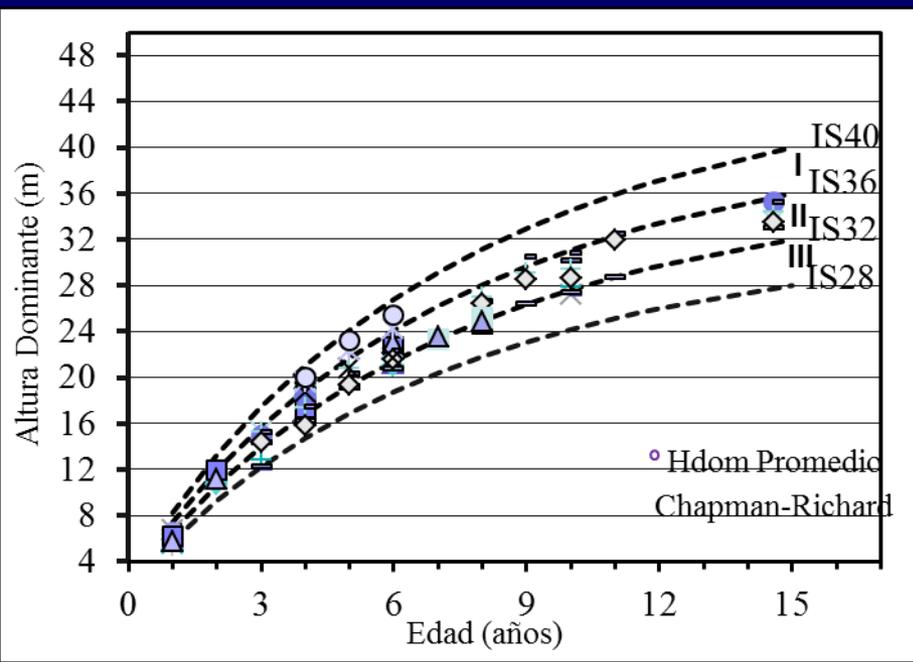
Donde: IS: Índice de Sitio; Ei: Edad Índice o Edad base

Se puede obtener cualquier IS disponiendo de los datos de Hdom y edad de la parcela:

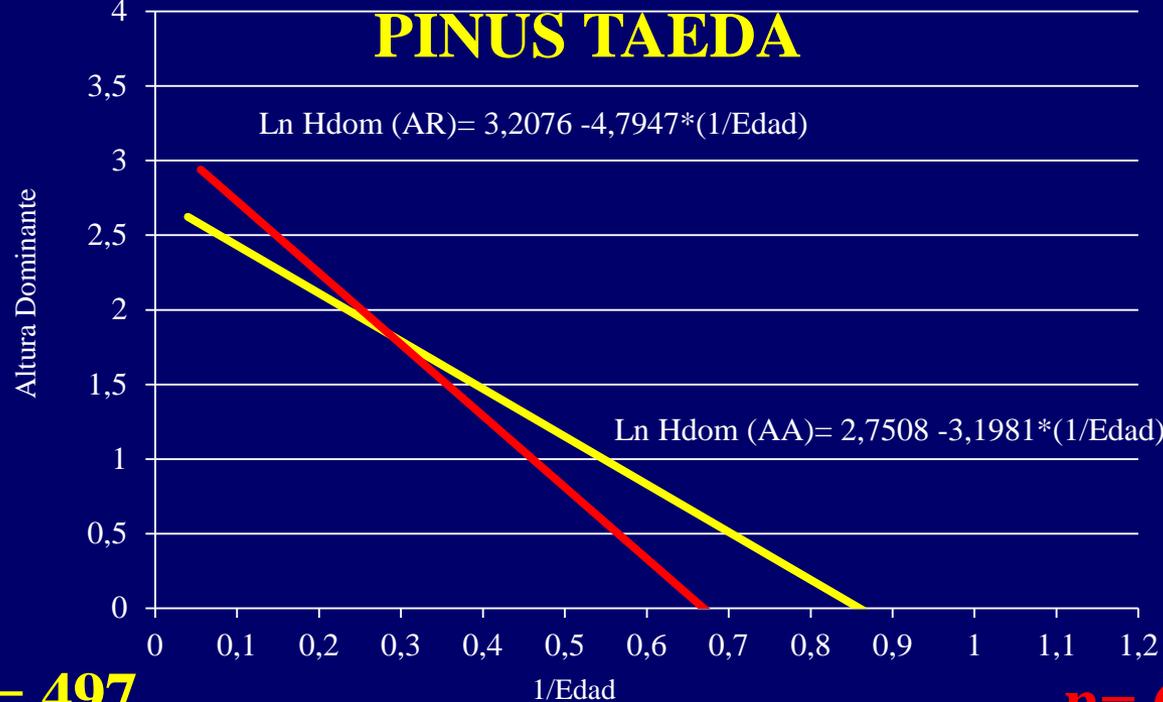
$$(AA) IS = Hdom * ((1 - \exp(-0,1189 * Ei))^{0,8428}) / (1 - \exp(-0,1189 * E)^{0,8428})$$

$$(AR) IS = Hdom * ((1 - \exp(-0,0608 * Ei))^{0,6673}) / (1 - \exp(-0,0608 * E)^{0,6673})$$

Para ambas zonas se observaron ajustes aceptables en edades tempranas (1 a 5 años). En las primeras edades suelen ser erráticos, se ven afectadas por la calidad del plantín, vigorosidad con que llega al lugar de plantación y los cuidados posteriores a su plantación y la fertilización o no de la plantación.

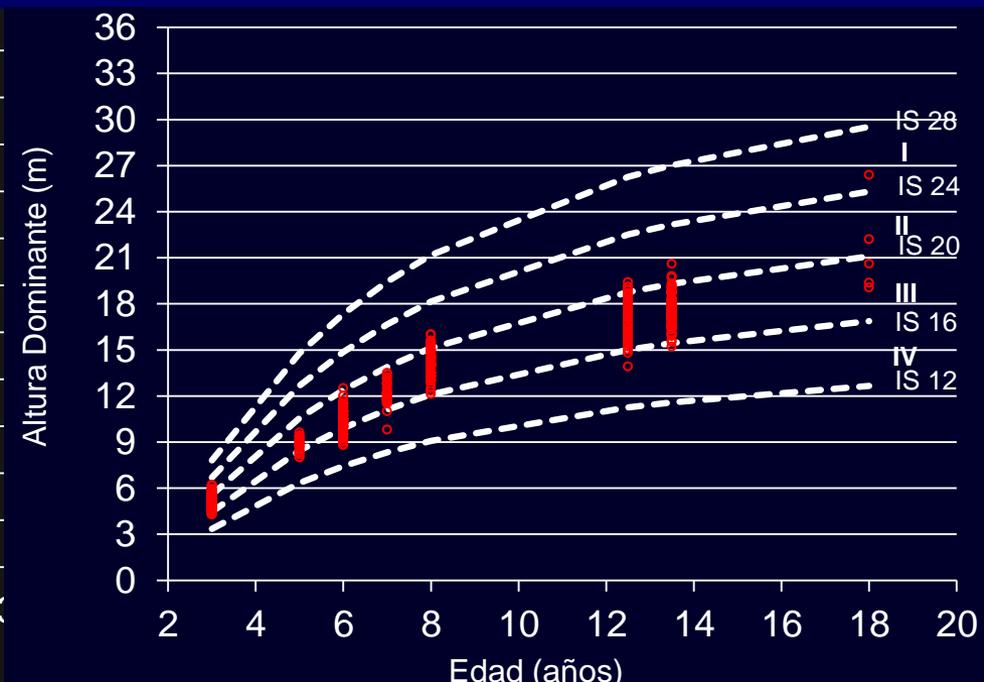
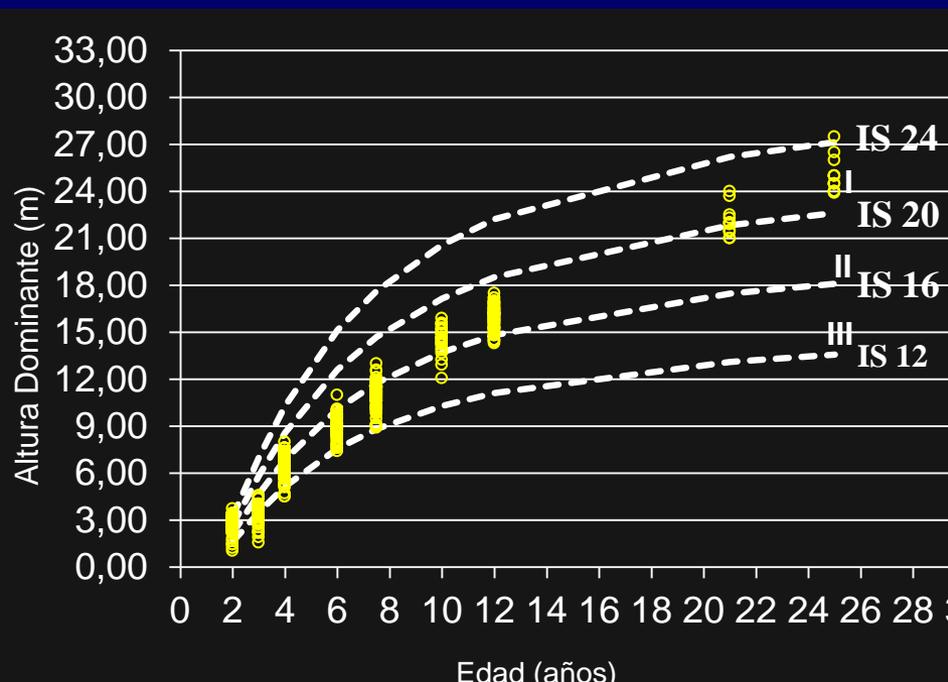


PINUS TAEDA



n= 497

n= 663



Funciones de volumen total con y sin corteza *E. grandis*

Se seleccionó el modelo *Schumacher Hall* para un “primera función general” en las planicies arenosas de la provincia de Corrientes.

R ² adj	S _{xy} / [S _{xy} (%)]	ECM
0,9359	0,1524 / 14,969	0,0216

Dónde: R² adj: Coeficiente de determinación ajustado. S_{xy}: Error estándar de la estimación absoluto y relativo. ECM: Error cuadrático medio.

$$\mathbf{\ln (VT_{cc}) = (-8,5516 + 1,7931 * \ln (DAP) + 0,7727 * \ln (HT))}$$

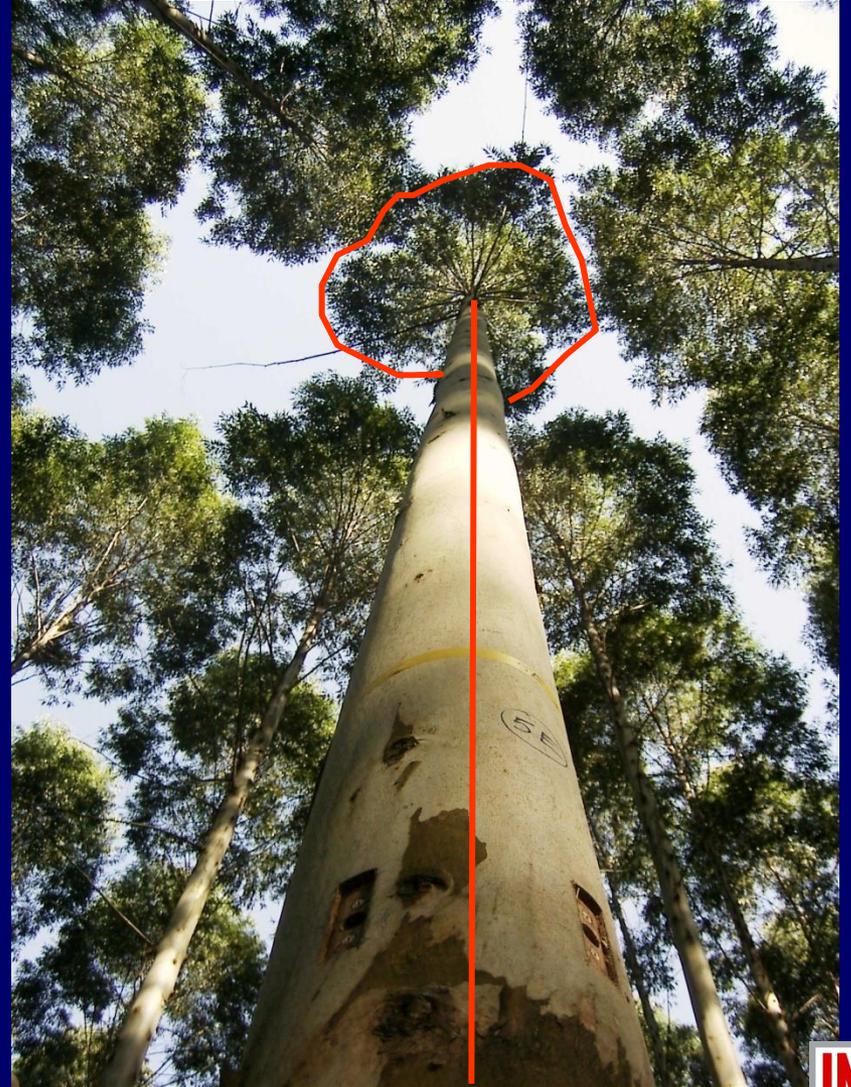
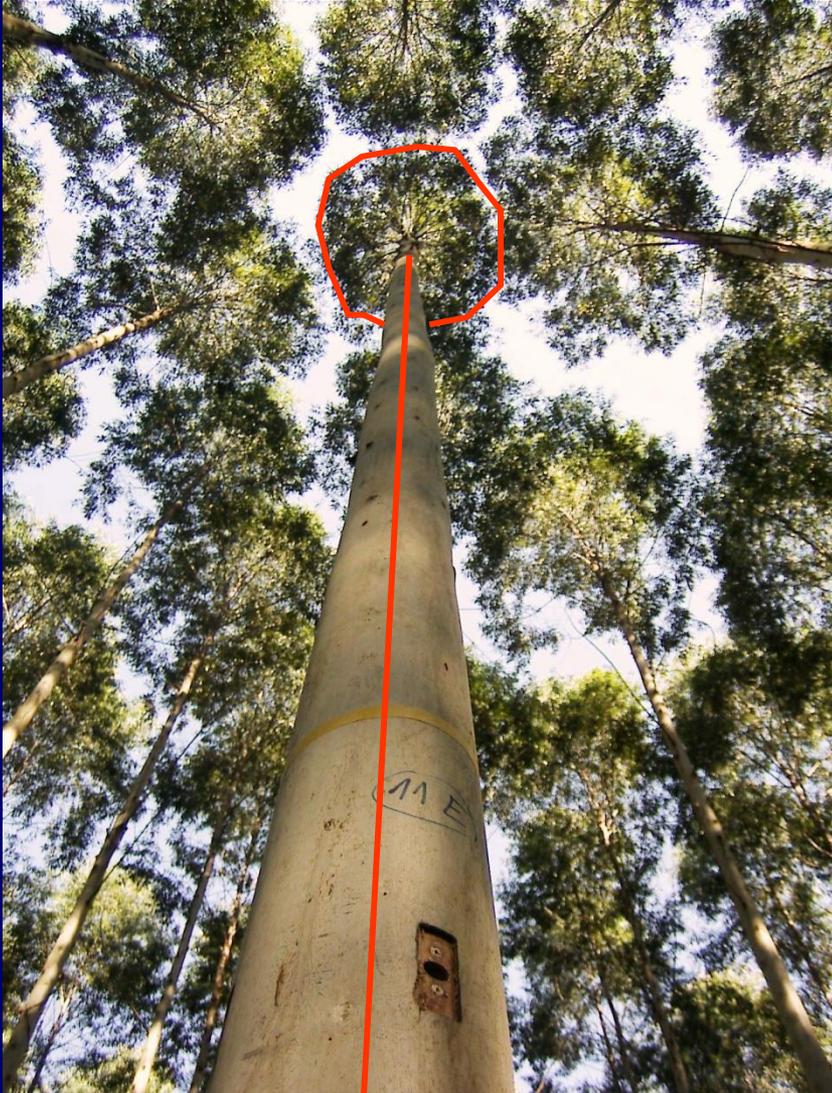
El error promedio (m³) de la función en la validación fue de 0,01324.

R ² adj	S _{xy} / [S _{xy} (%)]	ECM
0,9441	0,1435 / 15,725	0,0197

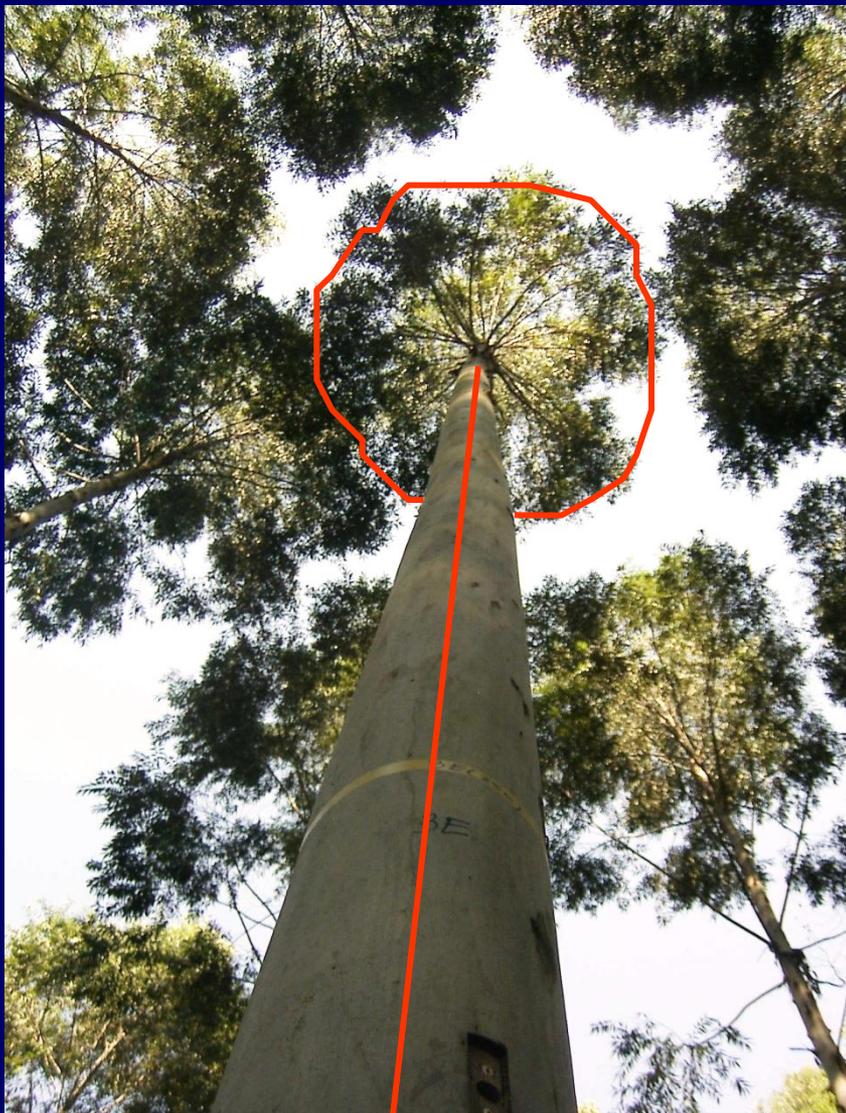
$$\mathbf{\ln (VT_{sc}) = (-8,5808 + 1,7101 * \ln (DAP) + 0,8546 * \ln (HT))}$$

El error promedio (m³) de la función en la validación fue de 0,01428.

Competencia Simétrica



Competencia Simétrica



Competencia Asimétrica

