

PRODUCCIÓN DE BIOMASA CON EUCALYPTUS A ALTA DENSIDAD

PROYECTO: INIA, LATU, FAC. de CIENCIAS, FAC. DE INGENIERIA,
TEYMA
FINANCIAMIENTO ANII

Algunos Conceptos



- ☐ Biomasa
- ☐ Cultivo energético
- ☐ Forestación energética
- ☐ Forestación adensada

PARTICULARIDADES

- 
- Alta productividad en corto plazo
 - Especies de alto crecimiento
 - Especies con relativa alta densidad de la madera
 - Utilizada en varios países de la región y Europa
- Biomasa**

- 
- Mayor costo por ton
 - Mecanización intensa
 - Similares a cultivos agrícolas
 - Alta población: mayor a 1 600 arb/ha
 - Alta capacidad de rebrote
 - Varios turnos de cosecha





A photograph of a dense, green biomass field, likely a crop of fast-growing trees or shrubs. The plants are tall and leafy, filling most of the frame. In the foreground, there is a layer of lower, denser vegetation, possibly grass or weeds. The sky is visible at the top, appearing bright and slightly overcast. A text box is overlaid on the image, containing the text "FOTOS biomasa 2008 007".

FOTOS biomasa 2008 007



PREGUNTAS



- Productividad en el largo plazo
 - Espaciamiento
 - Capacidad de rebrote??
 - Extracción de nutrientes??
 - Turnos??

ENSAYOS

- E.grandis, E.dunnii, E.benthamii y E.tereticornis
- Densidades de plantación: 2220, 3330, 4440, 6660 arb/ha.
- Marco: 3x1.5; 3x1; 3x0.75 y 3x0.5 m
- Fecha: octubre y noviembre 2010
- Tipo de suelos: 9.3 y 7.32
- Fertilización: 150 y 180 kg/ha en Pay y Tac.
- Diseño: BCA con 3 rep.
- Turno de cosecha: variable...

Objetivos



- ☐ **Productividad de especies a altas densidades 1^{er}o y siguientes turnos**
- ☐ **Contenido energético**
- ☐ **Rendimiento de etanol y azucares fermentables**
- ☐ **Extracción de nutrientes en biomasa**

Evaluaciones

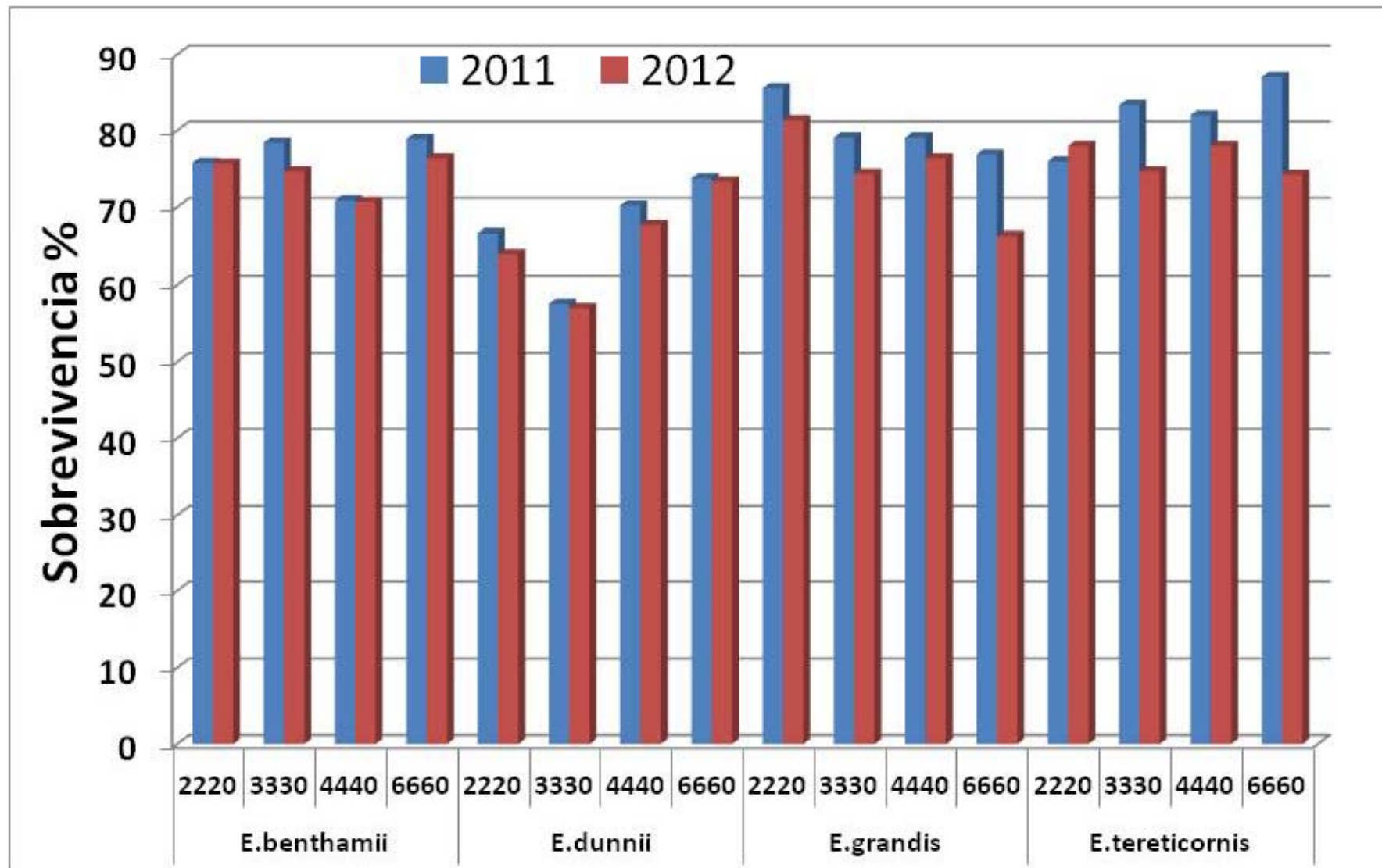
- Crecimiento individual (Alt y DAP) hasta 1 cm c/corte
- Muestreo de 5 arboles por parcela en proporción dentro de clases dimétricos
- Densidad de la madera
- Volumen/arb y Vol/ha
- Poder calórico
- Rendimiento de etanol
- Biomasa de ramas y hojas
- Extracción de nutrientes

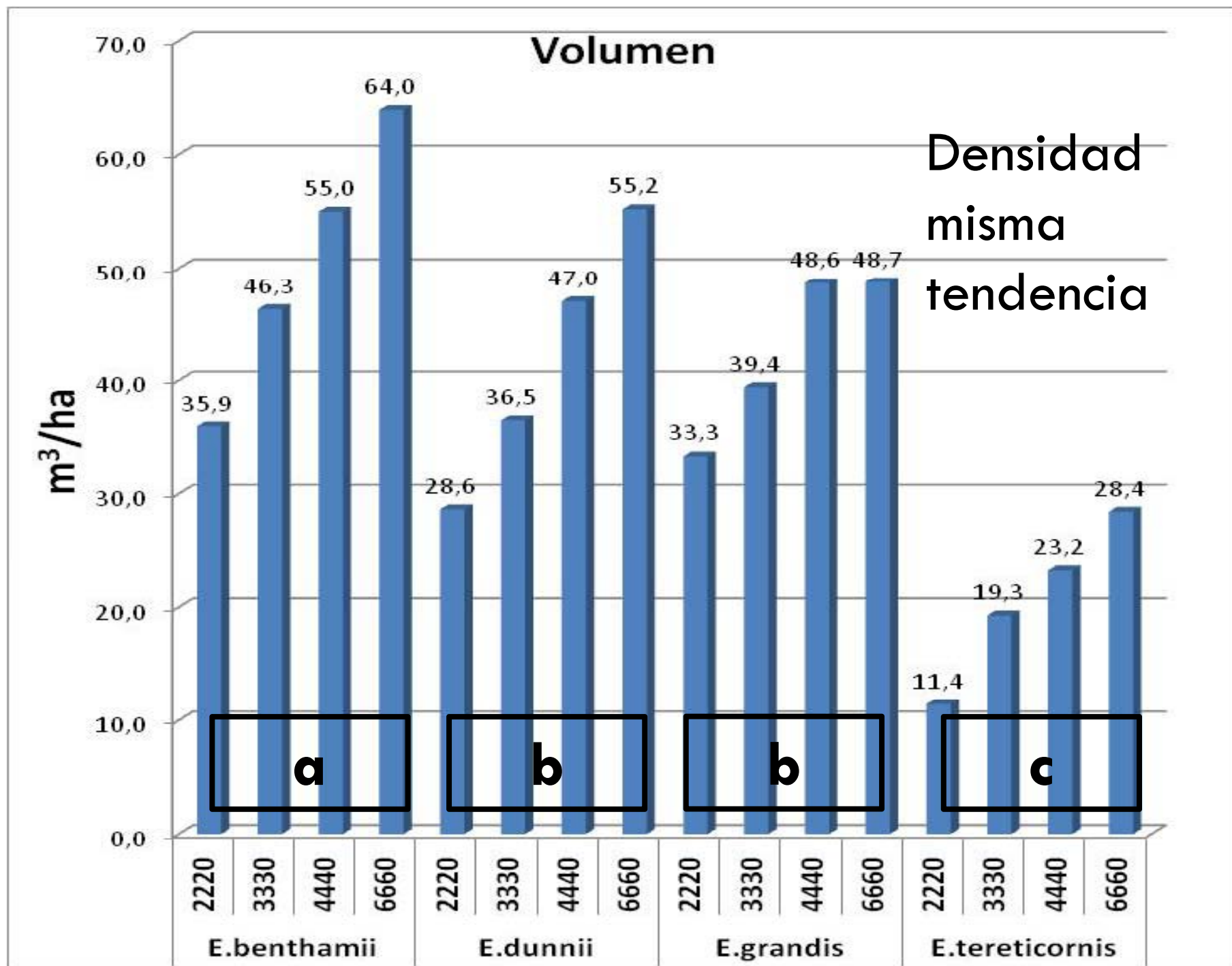






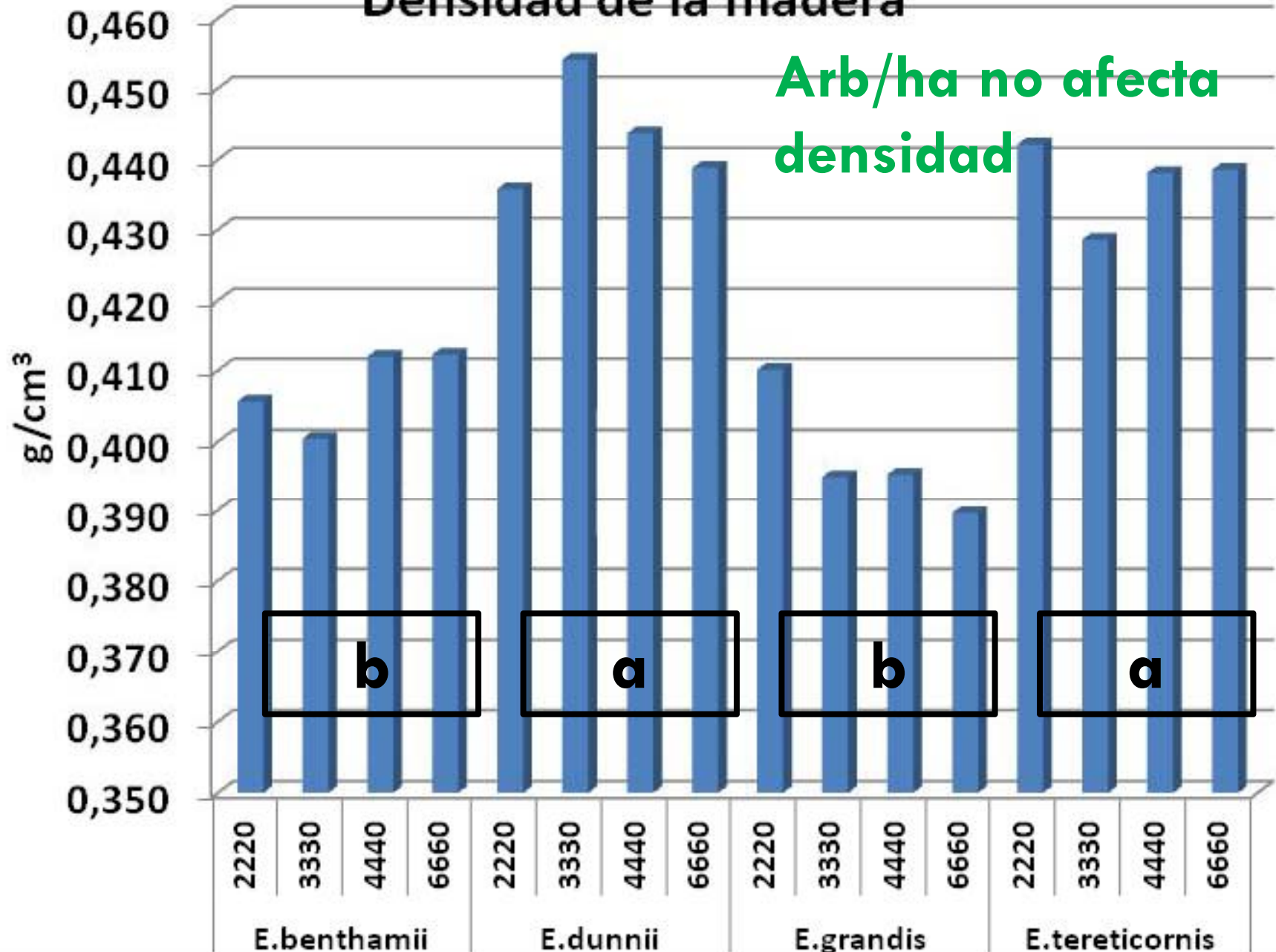
RESULTADOS 2^{do} AÑO – Suelo 7





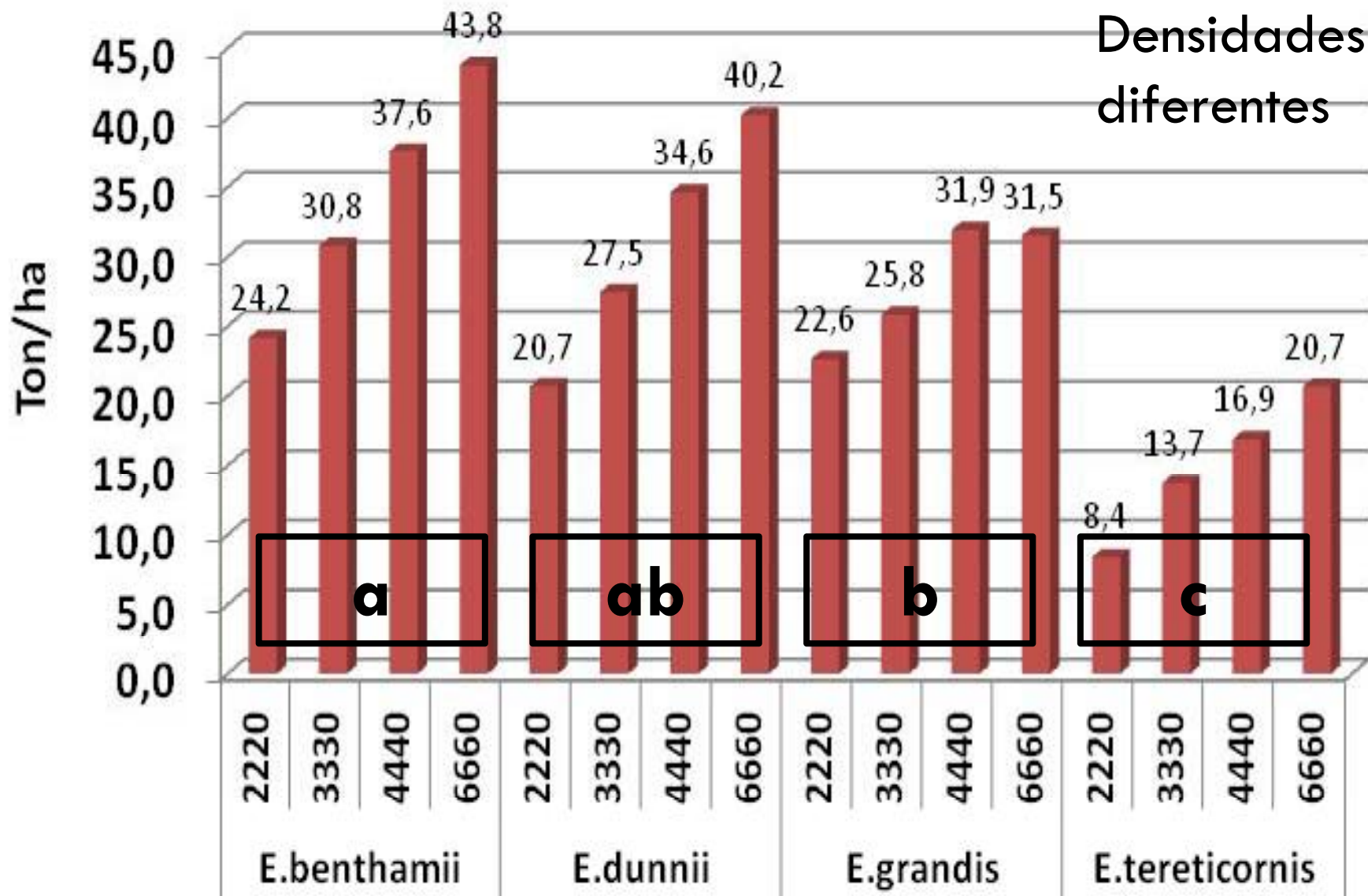
Densidad de la madera

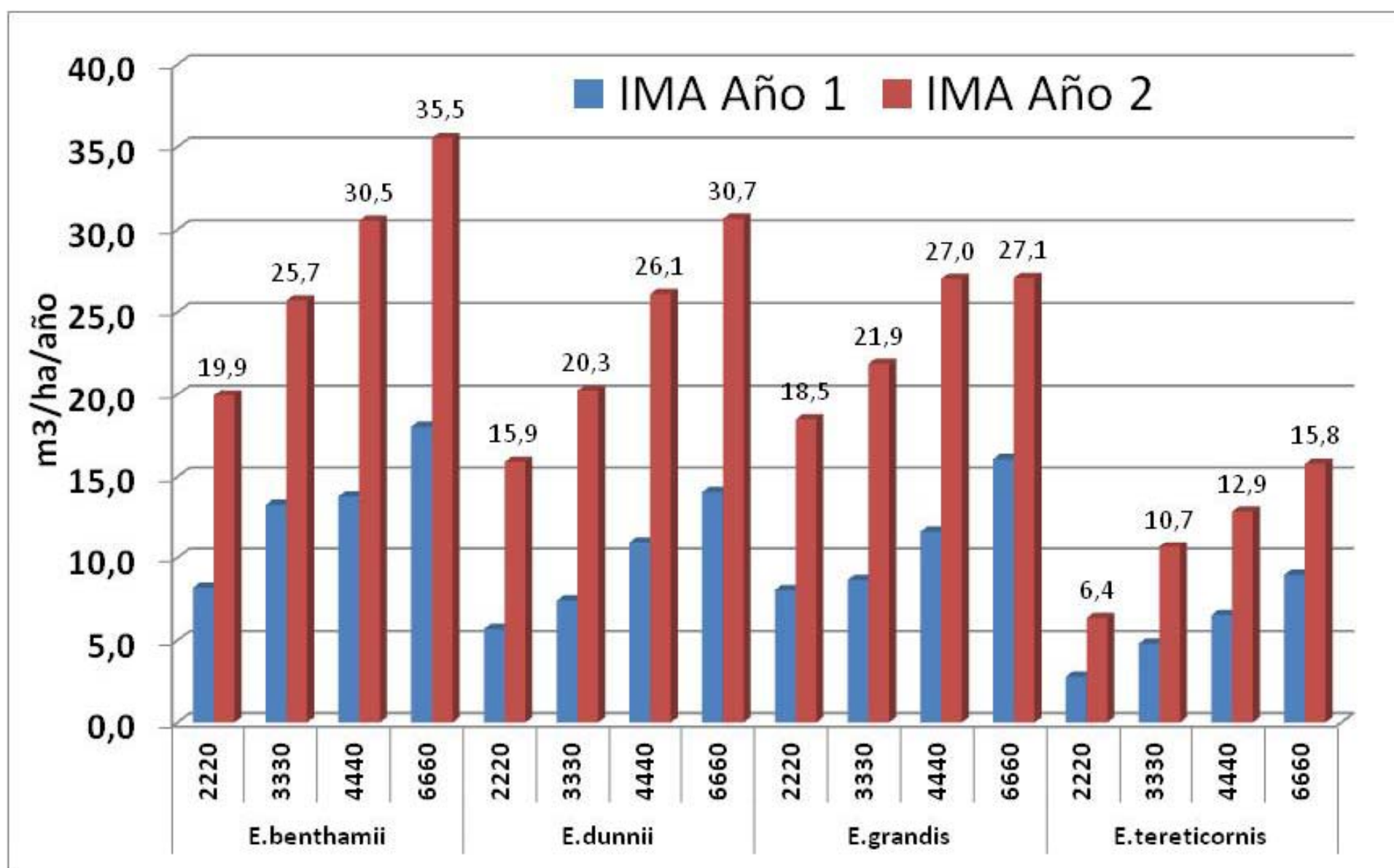
Arb/ha no afecta
densidad



Biomasa 40% Humedad

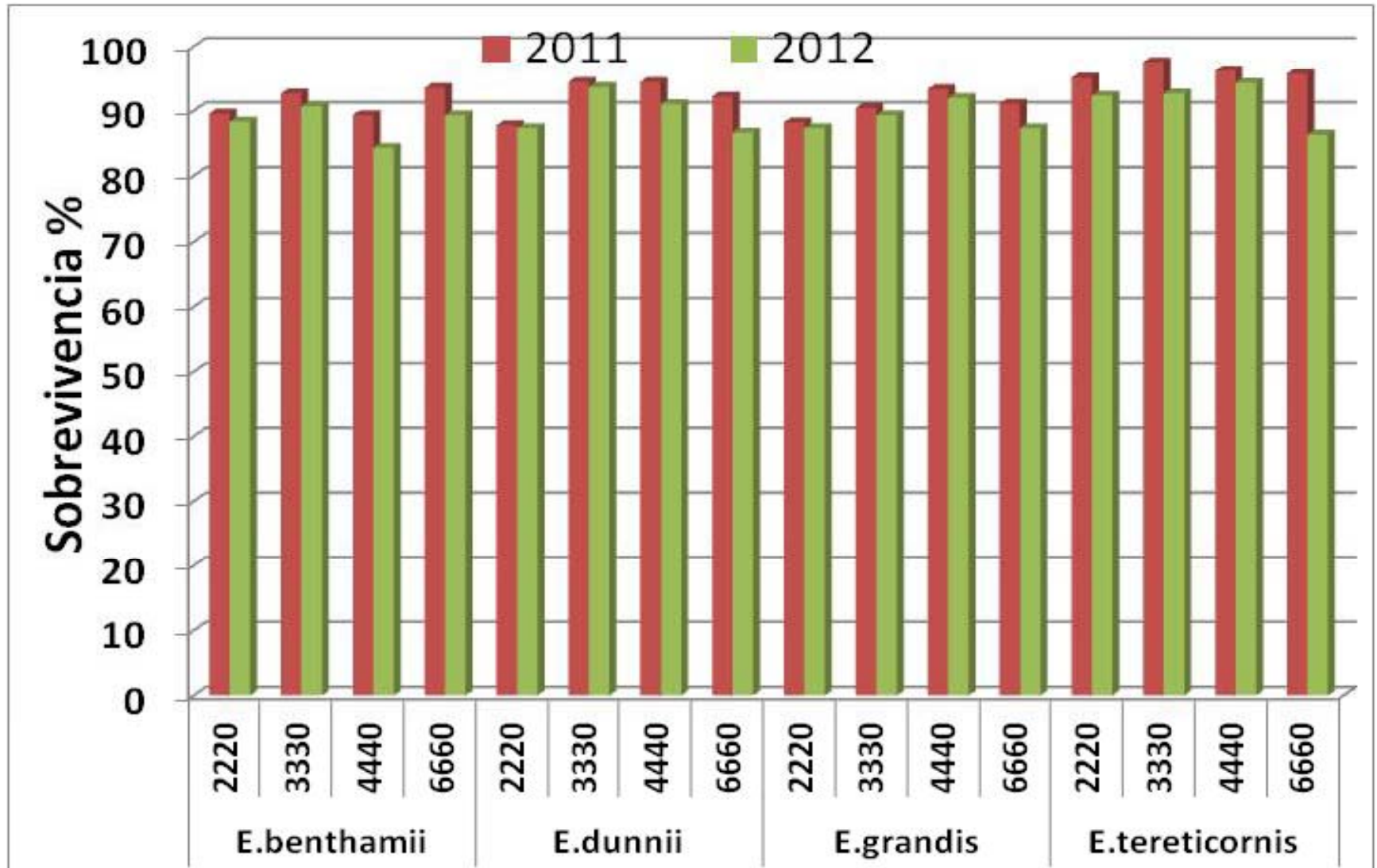
Densidades
diferentes

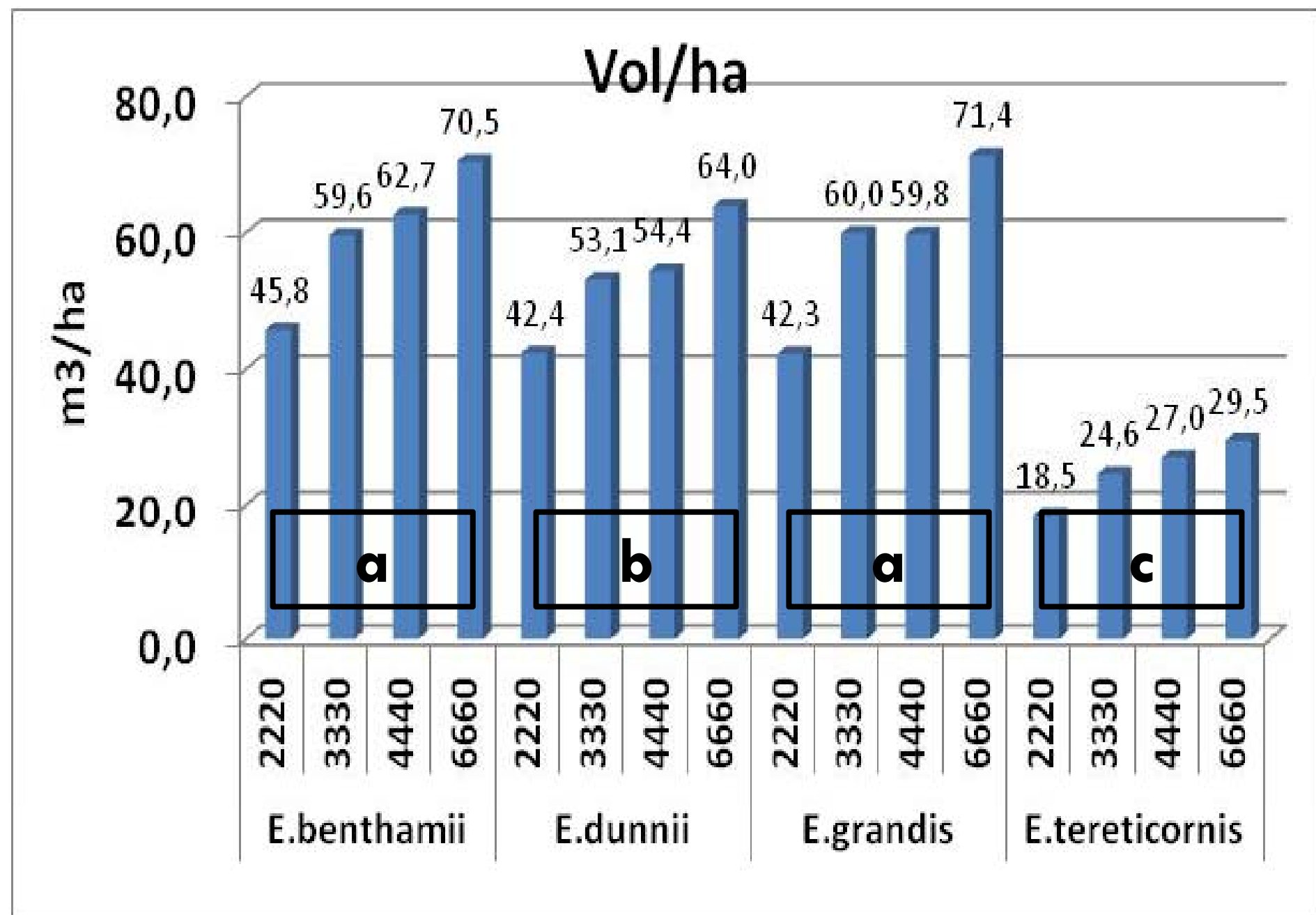




Espece		Altura (m)	DAP (cm)	Diam tocon (cm)	Coef. Var. DAP (%)	Densidad real (plan/ha)
E.benthamii	 2220	8,3	7,9	11,5	21,4	1680
	 3330	8,3	7,2	10,6	23,7	2486
	 4440	8,2	6,8	9,9	28,7	3138
	 6660	7,6	5,9	8,1	28,5	5084
E.dunnii	 2220	7,5	7,9	11,9	21,7	1421
	 3330	7,9	7,5	11,1	21,2	1898
	 4440	7,8	6,6	9,8	23,0	3004
	 6660	7,2	5,6	8,2	29,6	4884
E.grandis	 2220	7,6	7,5	10,5	19,2	1806
	 3330	7,7	6,8	9,3	21,2	2475
	 4440	7,6	6,4	8,5	23,4	3389
	 6660	6,9	5,7	7,7	26,7	4418
E.tereticornis	 2220	4,4	5,0	8,1	42,2	1732
	 3330	5,6	5,1	7,9	35,8	2486
	 4440	5,5	4,8	7,6	34,3	3463
	 6660	5,4	4,4	6,7	32,4	4945

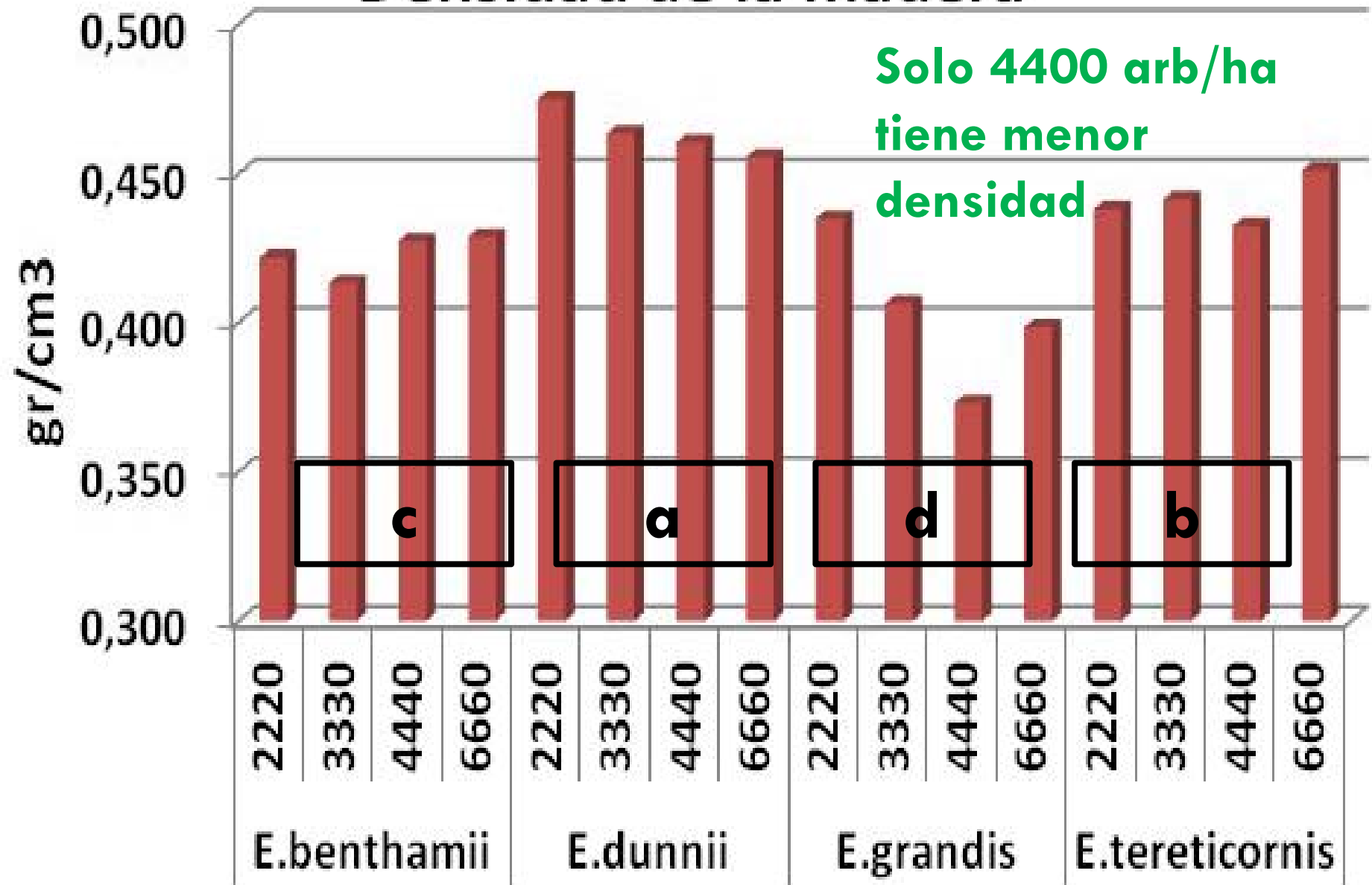
RESULTADOS – Suelo 9



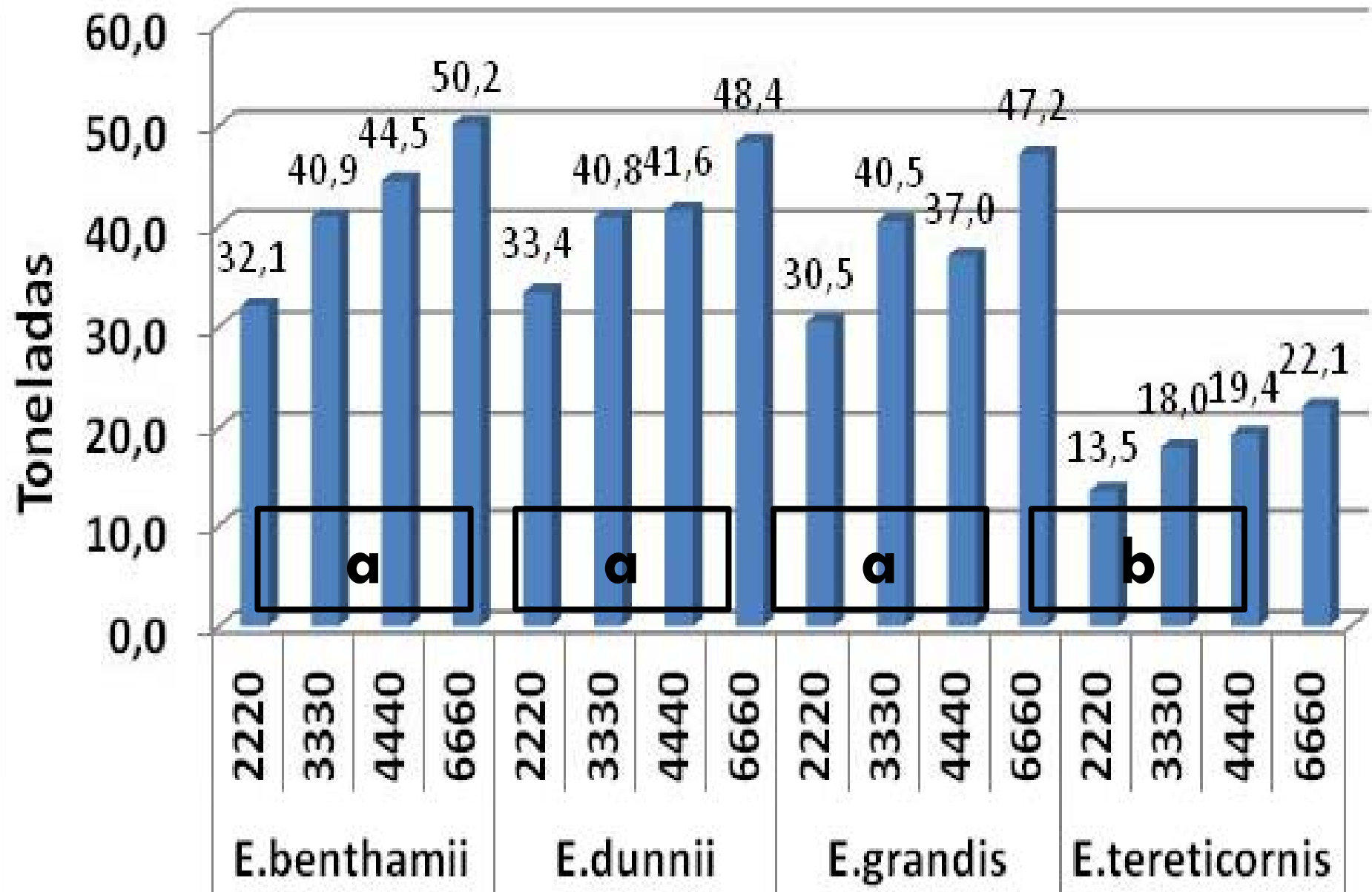


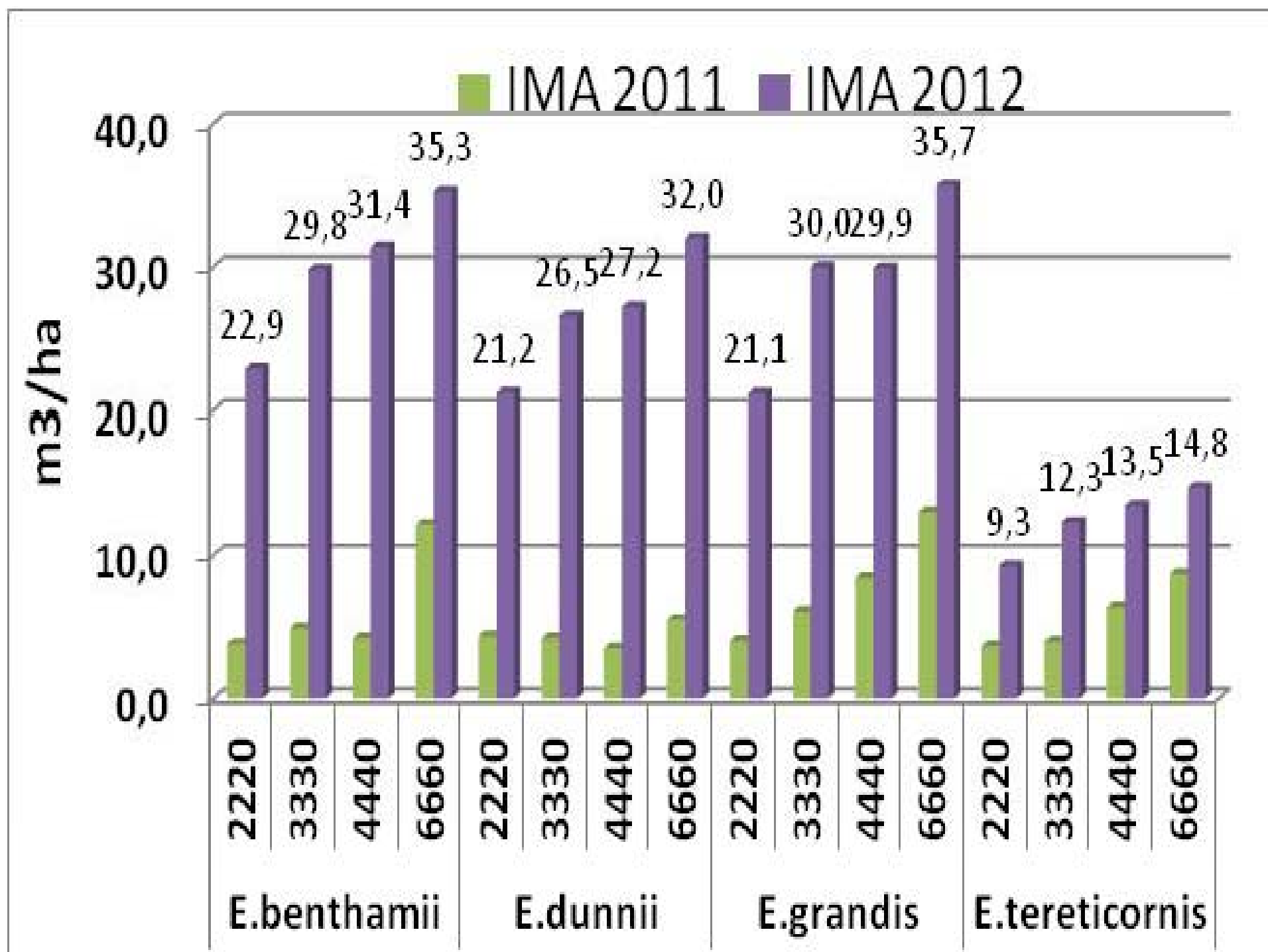
Densidad de la madera

Solo 4400 arb/ha
tiene menor
densidad



Biomasa 40% U





Especie	Densidad	DAP	Diam tocon	Alt.	Vol/arb	Coef. Var DAP	arb/ha
		(cm)	(cm)	(m)	(m3)	(%)	
E.benthamii	2220	7,5	11,2	8,7	0,0234	27,5	1961
	3330	6,7	10,6	9,1	0,0198	27,9	3019
	4440	6,3	10,0	8,6	0,0168	27,7	3744
	6660	5,2	7,7	8,0	0,0119	35,0	5950
E.dunnii	2220	7,5	12,1	8,3	0,0219	25,7	1939
	3330	6,5	11,0	8,4	0,0170	24,9	3119
	4440	5,7	9,7	8,1	0,0135	27,3	4040
	6660	5,1	7,9	7,9	0,0111	31,7	5772
E.grandis	2220	7,4	10,7	8,7	0,0218	24,9	1939
	3330	7,0	9,9	9,1	0,0202	22,7	2975
	4440	6,1	8,3	8,4	0,0146	25,0	4085
	6660	5,7	8,0	8,0	0,0123	25,1	5816
E.tereticornis	2220	5,7	8,6	5,2	0,0090	29,3	2050
	3330	5,2	8,0	5,4	0,0080	31,0	3086
	4440	4,7	7,2	5,1	0,0064	30,1	4188
	6660	4,1	6,3	4,9	0,0051	31,3	5750

Estimación de superficie

Biomasa Humeda (40% U)	Baja prod.	Alta prod.		
	16	25	ton	
PCI	10	10	MJ/Kg	
	0,0028	0,0028	MWh/ka	
Potencial energetico 	44,8	70	MWh/año/ha	
Generación anual	10	10	MW instalados	
	87600	87600	MWh/año potenciales	
	85%	85%	factor de uso	
	74460	74460	MWh/generados	
	30%	30%	rendimiento planta	
	248200	248200	MWh termicos necesarios	
	1.2	1.2	ton/MWh	
	6925	4432	ha necesarias	

Conclusiones - preliminares

- E.dunnii y E.benthamii tienen alta productividad
- E.teretinornis muestra problemas de sanidad
- IMA crecientes
- Ni la sobrevivencia ni la densidad de la madera se ve afectadas por arb/ha
- Los incrementos de biomasa son de menor magnitud que los incrementos de arb/ha