

EL ÁRBOL DE ÁREA BASAL PROMEDIO COMO PREDICTOR DEL VOLUMEN DE MADERA POR USOS DEL RODAL

Víctor Hugo Gutiérrez Vélez¹; Gabriel Jaime Lopera Arango²

RESUMEN

*La predicción del volumen por usos del rodal en cualquier momento de la plantación es de gran importancia en el manejo forestal. Sin embargo, frecuentemente no existen herramientas para estimar el volumen de madera por usos en rodales con información escasa. Se establecieron 41 parcelas rodales con índice de sitio promedio en plantaciones de *Pinus patula* en el departamento de Antioquia (Colombia), con edades entre 6.5 y 29.6 años. En cada parcela, se cortó y cubicó un árbol con un diámetro normal (dn) aproximadamente igual al del árbol de área basal promedio (dq) y morfológicamente representativo del rodal. El volumen de madera total y por usos del rodal se calculó mediante dos procedimientos. En el primero, se multiplicó el volumen de madera total y por usos del dq por el número de árboles por hectárea. En el otro, se sumó el volumen de madera total y por usos de los árboles individuales de la parcela y luego se multiplicó por un factor de área (área de la parcela dividido por una hectárea). Se realizaron cuatro pruebas de comparación (media, desviación estándar, medias y Kolmogorov-Smirnov), las cuales mostraron que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los dos procedimientos. Usando el primer procedimiento, es posible predecir el volumen de madera total y por usos del rodal por hectárea. Este procedimiento es adecuado en plantaciones monoespecíficas coetáneas con información escasa y brinda estimaciones rápidas y fáciles, a bajos costos del volumen por usos del rodal, en cualquier momento de la plantación.*

Palabras claves: ecuaciones de conicidad, volumen por usos, diámetro cuadrático, área basal, *Pinus patula*, plantaciones tropicales.

ABSTRACT

¹ Ingeniero Forestal. Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Facultad de Ciencias Agropecuarias. e-mail: victorhugo@colforest.com.co

² Ingeniero Forestal. Smurfit Cartón de Colombia. e-mail: gjlopera@smurfit.com.co

Quadratic mean diameter tree as a predictor of timber volume by use of the stand

The timber volume by use prediction in the stand at any moment of plantation is very important in forest management. However, frequently there are not tools to estimate timber volume by use in stands with scarce information. We established 41 plots in Pinus patula plantations in the department of Antioquia (Colombia). The plots were established in mean site quality stands with ages between 6.5 and 29.6 years. In each plot, we cut down and cubed a tree with a normal diameter (d_n) approximately equal to the quadratic diameter tree (d_q) and morphologically representative of the stand. The total and by use timber volume of the stand was calculated using two procedures. In the first one, we multiplied the total and by use timber volume of the d_q by the number of trees per ha. In the other one, the total and by use timber volume of individual trees of the plot was added, and then multiplied for an area factor (area of plot divided by one ha). Four comparison tests (mean, standard deviation, medians and Kolmogorv Smirnov tests) showed that there are not statistically significant differences between the two procedures. Using the procedure one, it is possible to predict the total and by use timber volume of the stand per ha. This procedure is suitable in one species even aged plantations with scarce information and brings quick and easy estimations at low costs of timber volume by use in the stand at any moment of the plantation.

Key words: *taper equations, timber volume by use, quadratic diameter, basal area, Pinus patula, tropical plantations.*

INTRODUCCIÓN

Una de las labores más importantes y arduas de la planificación y ordenación forestal consiste en la evaluación, cuantificación y valoración de los volúmenes de madera por usos (aserrío, estacón, pulpa, etc.). Esta labor implica considerables esfuerzos con el fin de reducir los costos y los errores en la estimación, pues generalmente están en juego muchas de las proyecciones y estrategias comerciales de las empresas reforestadoras y transformadoras de los productos madereros.

Para llevar a cabo dicha tarea existen diversos métodos que van desde simples hasta complejas ecuaciones, pasando por factores de forma, tablas y

ecuaciones de volumen, y curvas descriptivas del perfil del árbol. Estas últimas, más conocidas como ecuaciones de conicidad, permiten estimar un diámetro en el fuste para cualquier altura desde la base del árbol, o la longitud del fuste hasta que se alcance un diámetro dado (Del Valle y González, 1988). Es así como estos modelos se constituyen en el criterio más moderno para la proyección conceptual de la forma del árbol con un uso práctico (Lema, 1995).

La principal utilidad de los modelos de conicidad resulta del hecho de que la integral de la ecuación de conicidad, entre dos puntos o alturas a lo largo del fuste, es numéricamente igual al volumen del sólido de revolución generado por la curva y, por lo tanto,

aproximadamente igual al volumen del fuste entre tales puntos (González, 1988). Es así como este tipo de ecuaciones constituyen una valiosa herramienta para la ordenación forestal, ya que permiten obtener ecuaciones de volumen para diferentes niveles de utilización de la madera, variando no solo los límites diamétricos de utilización, sino también las longitudes por uso, de acuerdo con las exigencias tecnológicas de transformación de los productos (González; Piedrahíta y Vélez, 1994).

En la práctica, el cálculo de los volúmenes de madera por usos para un rodal se ha hecho mediante el establecimiento de parcelas en las cuales se determina, por medio de ecuaciones de conicidad, el volumen total o parcial del fuste de árboles individuales y por sumatoria, el de las parcelas. A pesar de que el árbol de área basal promedia se ha utilizado frecuentemente para la predicción de muchas de las variables del rodal, se conoce poco su empleo en la predicción del volumen por usos.

En este artículo se evalúa la validez del uso del árbol de área basal promedia para la predicción de los volúmenes por usos del rodal, sin la necesidad de calcular éstos como la sumatoria de los volúmenes de árboles individuales.

MÉTODOS

Sitio de estudio. El trabajo se realizó en los municipios de La Estrella, Heliconia y Medellín (departamento de Antioquia, Colombia), ubicados aproximadamente a 6° N de latitud y 75° de longitud, y altitudes entre 1900 y

2300 msnm. La región se encuentra sobre la cordillera Central, con un relieve que varía de escarpado a muy escarpado y pendientes superiores al 45%. Los promedios de temperatura anual máxima y mínima son de 19 y 17 °C, respectivamente. La precipitación promedia alcanza los 2000 mm/año aproximadamente. Las zonas de vida predominantes, según el sistema de clasificación de Holdridge (1987), son bosque húmedo premontano (bh - PM) y bosque muy húmedo montano bajo (bmh - MB). Los suelos de la zona se desarrollaron de rocas metamórficas, con depósitos de cenizas volcánicas en las partes altas de las vertientes y en áreas de menor pendiente (Cano, 1996; Galvis y Posada, 1996; Acevedo y Posada, 1994).

DISEÑO DEL ESTUDIO

Se establecieron, al azar, 41 parcelas circulares de 250 m², en plantaciones de *Pinus patula* entre 6,5 y 29,6 años, distribuidas en rodales no entresacados y con distintas intensidades de entresaca para el sitio promedio ($S = 21 \pm 2$ m/20 años). En cada una de las parcelas se midió el diámetro normal (dn a 1,3 m del suelo) a todos los individuos y con esta información, se calculó el área basal (G) por hectárea, a partir de la cual se obtuvo el diámetro del árbol de área basal promedia (dq). Posteriormente, se apeó y cubió un árbol por parcela, correspondiente a aquel con dn aproximadamente igual al dq y que presentó características morfológicas representativas de los árboles del rodal.

Una vez apeado el árbol, se midió su longitud (altura) total (H), se desramó

el fuste y se aserró en trozas o secciones de longitud igual al décimo de su altura. En los extremos de cada sección se midieron los diámetros con y sin corteza.

Existen diversos modelos de conicidad que van desde formas simples hasta polinomios complejos de alto grado (Clutter *et al.*, 1983; González, 1988). En este trabajo se utilizó un modelo simple (González, 1983) deducido de interpretaciones geométricas del comportamiento de la conicidad de árboles, el cual se ha utilizado con notable éxito para diferentes especies en varias regiones de Colombia (González, 1983; González, 1986; Cartón de Colombia 1986; Del Valle y González, 1988; Lopera y Gutiérrez, 2000). Este modelo es de fácil integración y utilización versátil:

$$dc = a + b*dn (1-hc/H)$$

Donde:

dc: diámetro cualquiera

a,b: parámetros de regresión

dn: diámetro normal a 1,3 m del
suelo

hc: altura cualquiera

H: altura total del árbol

El volumen total sin corteza (*VSCi*) del árbol individual, se halló integrando la ecuación de conicidad (obtenida por regresión) hasta la altura total (*H*). Los *VSC* por usos del árbol individual (aserrío, estacón y pulpa), se obtuvieron integrando la ecuación de

conicidad hasta las alturas a las que se alcanza el diámetro mínimo de cada uso (aserrío = 17 cm, estacón = 10 cm, pulpa = 5 cm) y restándole el volumen del uso anterior, tal como se describe en González; Piedrahíta y Vélez (1994). Las alturas a las que se alcanza el diámetro de aserrío y estacón fueron corregidas teniendo en cuenta el número de trozas entre 2,5 y 3,0 m de longitud que se pueden obtener para dicho rango de utilización y sumando la altura excedente al uso siguiente. El desperdicio se obtuvo sustrayendo al volumen total el volumen útil o usado.

El volumen total y por usos se obtuvo de dos formas diferentes. La primera correspondió a la forma tradicional, en la cual se calcula el volumen total y por usos de la parcela por sumatoria de los volúmenes de árboles individuales, transformándolo a volumen por hectárea según el área de la parcela. En el segundo caso, el volumen total y por usos por hectárea, se determinó multiplicando el volumen total y por usos del árbol de área basal promedia, por el número de árboles por hectárea (*N*). Este procedimiento se basa en la hipótesis de que el árbol de área basal promedia tipifica el volumen total y por usos de todo el rodal.

Pruebas de hipótesis. Para determinar si existen diferencias significativas entre el volumen de cada uso calculado de la forma tradicional (denominada *V₁*) y el volumen por usos hallado del árbol de área basal promedia (*V₂*), se sometieron los valores encontrados a cuatro pruebas estadísticas, con diferentes hipótesis (Tabla 1), mediante el programa Statgraphics *Plus* versión 3.0.

Comparación de medias. Realiza una prueba de t con el fin de comparar las medias de dos muestras; valores de p menores de 0,05 indican diferencias significativas entre las dos medias a un nivel de confianza del 95%. Esta prueba también construye intervalos de confianza para cada media y para la diferencia entre las medias. Si el intervalo de confianza para la diferencia entre las medias contiene el valor de cero, no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de las dos muestras a un nivel de confianza dado.

Comparación de las desviaciones estándar. Compara las varianzas de

dos muestras por medio de una prueba de F . Al igual que la prueba anterior, valores de p menores de 0,05 indican diferencias significativas entre las dos desviaciones estándar a un nivel de confianza del 95%. Esta prueba también construye intervalos de confianza para cada desviación estándar y para la relación entre las varianzas. Si el intervalo de confianza de la relación entre las varianzas

contiene el valor de 1,0 no existen diferencias significativas entre la desviación estándar de las dos muestras.

Comparación de medianas. Las medianas de dos muestras son comparadas por medio de la prueba de Mann y Whitney. Esta prueba se construye mediante la combinación de las dos muestras, sorteando los datos desde el más pequeño al más grande y comparando los rangos de las dos muestras en los datos combinados. Si el valor de p de la hipótesis alternativa es mayor o igual que 0,05, no existen diferencias significativas entre las medianas de las dos pruebas a un nivel de confianza del 95%.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov. Compara las distribuciones de dos muestras, calculando la máxima distancia entre sus distribuciones acumuladas. Si el valor de p de la prueba es mayor o igual de 0,05, no existen diferencias significativas entre las dos distribuciones al 95% de confianza.

Tabla 1. Hipótesis nula y alternativa para cada una de las pruebas consideradas.

PRUEBA DE COMPARACIÓN	HIPÓTESIS NULA	HIPÓTESIS ALTERNATIVA
Medias	media $V_1 =$ media V_2	media $V_1 \neq$ media V_2
Desviación estandar (D.E.)	D.E. $V_1 =$ D.E. V_2	D.E. $V_1 \neq$ D.E. V_2
Medianas	mediana $V_1 =$ mediana V_2	mediana $V_1 \neq$ mediana V_2
Kolmogorov-Smirnov	distrib $V_1 =$ distrib. V_2	distrib $V_1 \neq$ distrib V_2

RESULTADOS

Los parámetros del modelo de conicidad se obtuvieron por medio de regresión lineal simple. En este modelo, un diámetro cualquiera sin corteza ($dcsc$) a una altura cualquiera (hc) se puede predecir del diámetro normal del árbol (dn) y de su altura total (H). La ecuación seleccionada fue

$$dcsc = 2,2211 + 0,995598 * dn (1 - hc/H) \quad r^2 = 89,83$$

Los volúmenes por usos de las 41 parcelas muestreadas, calculados por medio de los dos procedimientos descritos, se presentan en el Anexo 1.

El valor de probabilidad (p) arrojado por cada una de las pruebas, fue mayor de 0,05 para el volumen de aserrío, estación, pulpa y el total usado (Tabla 2). Este resultado indica que se acepta la hipótesis nula y que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias, medianas, desviaciones estándar y distribuciones de los volúmenes por

usos obtenidos por ambos métodos, a un nivel de confianza del 95%.

Adicionalmente los intervalos para las pruebas de comparación de medias y de desviaciones estándar, contienen los valores de cero (0) y uno (1) respectivamente, confirmando los resultados obtenidos (Tabla 2).

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados arrojados por las pruebas realizadas, muestran la similitud estadística entre los dos procedimientos utilizados para el cálculo del volumen por usos de un rodal, ya que las características más representativas de una población de datos, como son la media, la mediana, la desviación estándar y la distribución, no presentaron diferencias estadísticamente significativas. Esto ratifica la posibilidad de usar el árbol de área basal promedia para la estimación confiable del volumen por usos del rodal y confirma la hipótesis de que la proporción del volumen por usos del árbol con dq se conserva en rodales coetáneos monoespecíficos.

Tabla 2. Estadísticos arrojados por cada una de las pruebas de comparación.

USO	PRUEBA DE COMPARACIÓN	VALOR DE p	INTERVALO
ASERRÍO	Media	0,4153	14,39 ± 34,99
	Desviación estándar	0,8230	0,496 - 1,746
	Medianas	0,3442	
	Kolmogorov-Smirnov	0,1745	
ESTACÓN	Media	0,3090	-9,84 ± 19,12
	Desviación estándar	0,2262	0,362 - 1,274
	Medianas	0,2039	
	Kolmogorov-Smirnov	0,1045	
	Media	0,9123	-0,39 ± 7,05

PULPA	Desviación estándar	0,1033	0,317 - 1,113
	Medianas	0,7737	
	Kolmogorov-Smirnov	0,9206	
Media		0,8216	4,17 ± 36,65
TOTAL USADO	Desviación estándar	0,9181	0,551 - 1,938
	Medianas	0,7176	
	Kolmogorov-Smirnov	0,9999	

Esta herramienta es especialmente útil en aquellos casos en los que se desea conocer el volumen de madera para diferentes categorías de uso y se cuenta con escasa información del rodal o no es posible realizar inventarios forestales detallados. Además, permite realizar estimaciones rápidas y a bajo costo del volumen por usos de rodales.

En la ordenación forestal son comúnmente empleadas ecuaciones de rendimiento con el fin de predecir las variables más importantes del rodal. Entre estas variables se encuentra el volumen total. Sin embargo, existen pocas herramientas que permitan predecir el volumen discriminado en diferentes categorías de uso (aserrío, estación y pulpa), en cualquier momento de la plantación. Esto genera grandes impedimentos para la planificación y la valorización de la madera, pues, como se sabe, existen diferencias en el precio de la madera de acuerdo al uso al que se destine.

Mediante el procedimiento propuesto, es posible predecir el comportamiento futuro del volumen por usos de un rodal, a partir de un dq dado, mediante ecuaciones de rendimiento futuro, las cuales son ampliamente reportadas para diferentes

especies (del Valle, 1979 para *Cupressus lusitanica*, Vélez, 1982 para *Eucalyptus saligna*, del Valle & González, 1988 para *Alnus jorullensis*, Cartón de Colombia, 1986 para *Pinus oocarpa* y *Pinus kesiya*, Lema & Parra, 1995 y Lopera & Gutiérrez, 2000 para *Pinus patula*, entre otros)

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Cipreses de Colombia, Industrias Forestales Doña María, Empresas Públicas de Medellín y Universidad Nacional de Colombia - Sede Medellín, por financiar el trabajo del cual surgieron los datos para la realización de este documento.

BIBLIOGRAFÍA

ACEVEDO CIFUENTES, Elsa María y POSADA HERNÁNDEZ, Gabriel Jaime. Las quemadas como método de preparación de sitio en plantaciones forestales y algunos efectos en el suelo. Medellín, 1994. 96p. Trabajo de grado (Ingenieros Forestales). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

CANO ORTIZ, María Nohelia. Variación de la longitud de las fibras del *Pinus patula* según edad, sitio y manejo. Medellín, 1996. 78p. Trabajo de grado (Ingeniero Forestal). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

- CARTÓN DE COLOMBIA. Índices de sitio y funciones de producción de *Pinus oocarpa* y *Pinus kesiya* en los departamentos del Valle y Cauca. Medellín: Cartón de Colombia, 1986. 106p.
- CLUTTER, J. *et al.* Timber management: a quantitative approach. New York: Jhon Wiley, 1983. 333p.
- DEL VALLE ARANGO, Jorge Ignacio. Rendimiento y crecimiento de *Cupressus lusitanica* en Antioquia, Colombia. *En: Crónica Forestal y del Medio Ambiente* Vol. 1, No.2 (1979); p. 1-42.
- DEL VALLE ARANGO, Jorge Ignacio y GONZÁLEZ PÉREZ, Huberto. Rendimiento y crecimiento del Cerezo (*Alnus jorullensis*) en la región central andina, Colombia. *En: Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*. Vol. 41, No. 1 (1988); p. 61-89.
- GALVIS LOPERA, Claudia María y POSADA GARCÉS, Hernán Darío. Estudio preliminar de la producción de sedimentos bajo diferentes coberturas vegetales. Medellín, 1996. 77p. Trabajo de grado (Ingenieros Forestales). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- GONZÁLEZ PÉREZ, Carlos Alberto. La conicidad del ciprés (*Cupressus lusitanica* M.) en el departamento de Antioquia. Medellín, 1986. 77p. Trabajo de grado (Ingenieros Forestales). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- _____, Huberto. La conicidad de los árboles y algunas posibles aplicaciones en el manejo de bosques. *En: Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*. Vol. 41, No. 1 (1988); p. 51-60.
- GONZÁLEZ PÉREZ, Huberto. Cuantificación y calificación de la conicidad del ciprés (*Cupressus lusitanica* M.). Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1983. 101p.
- _____; PIEDRAHITA CARDONA, Edgar y VÉLEZ ESCOBAR, Norberto. Fundamentos técnicos y financieros para el manejo de plantaciones forestales. Medellín: Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia, 1994. 224p.
- HOLDRIDGE, Leslie. Ecología basada en zonas de vida. San José: IICA., 1987. 216p.
- LEMA TAPIAS, Alvaro. Dasometría: algunas aproximaciones estadísticas a la medición forestal. Centro de Publicaciones Universidad Nacional de Colombia, 1995. 401 p.
- LOPERA ARANGO, Gabriel Jaime y GUTIÉRREZ VÉLEZ, Víctor Hugo. Viabilidad técnica y económica de la utilización de plantaciones de *Pinus patula* como sumideros de CO₂. Medellín, 2000. 144p. Trabajo de grado (Ingenieros Forestales). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.
- PARRA SÁNCHEZ, Rodolfo Hernán y LEMA TAPIAS, Alvaro. Ecuaciones de crecimiento, conicidad y de volumen para las plantaciones de las Empresas Públicas de Medellín. Universidad Nacional de Colombia, 1995. 71 p.
- VELEZ MESA, José Gerardo 1982. Índice de sitio, su estimación edáfica y rendimiento del *Eucalyptus saligna* en Antioquia. Medellín, 1982. 142p. Trabajo de grado (Ingenieros Forestales). Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias.

Aprobado para su publicación:

Agosto 8 de 2002.

Anexo 1. Volúmenes sin corteza (m³/ha) calculados por los dos métodos descritos.
El volumen útil no incluye desperdicios.

Parcela	Sumatoria árboles de la parcela				Basado en el Árbol individual			
	Pulpa	Estacón	Aserrío	Vol. útil	Pulpa	Estacón	Aserrío	Vol. útil
101	40,9	115,9	135,1	291,8	42,0	133,1	110,7	285,8
102	30,5	118,5	140,0	289,0	26,9	146,0	110,6	283,6
103	21,7	88,5	80,0	190,2	29,1	85,5	73,8	188,4
104	24,6	89,7	104,1	218,4	33,0	98,0	84,7	215,7
105	29,2	108,2	89,8	227,1	32,7	103,9	88,7	225,4
106	28,9	109,9	126,5	265,3	24,3	135,9	102,0	262,2
107	7,8	29,1	132,2	169,2	6,8	31,3	129,6	167,7
108	32,7	121,4	290,3	444,5	35,8	128,0	275,0	438,8
109	30,2	112,0	161,6	303,8	24,8	160,9	114,5	300,2
110	12,5	39,2	241,5	293,2	8,4	37,4	245,1	290,9
111	9,0	31,0	137,3	177,3	6,7	32,4	136,9	176,0
112	37,6	143,0	216,1	396,8	37,6	134,6	218,2	390,4

113	40,4	141,7	325,2	507,2	37,7	145,6	318,3	501,7
114	39,0	118,4	360,5	517,9	41,7	148,7	319,2	509,6
115	9,5	30,5	247,7	287,6	6,7	29,9	249,5	286,0
116	6,2	23,5	180,8	210,5	4,6	22,6	182,1	209,3
117	34,8	103,7	239,6	378,1	32,3	119,5	218,9	370,6
118	38,7	136,3	154,5	329,5	48,0	147,5	128,3	323,7
119	52,6	118,5	128,1	299,2	45,6	137,0	106,2	288,8
120	24,5	85,2	201,5	311,2	23,6	89,5	194,7	307,8
121	20,7	85,0	169,5	275,2	21,3	79,5	172,5	273,4
122	13,3	35,8	194,2	243,4	9,3	44,7	186,8	240,7
123	10,7	41,1	224,5	276,3	8,5	38,1	227,4	274,0
124	6,2	21,4	173,3	200,9	4,7	20,9	174,5	200,0
125	45,0	118,1	159,1	322,2	97,4	110,0	104,9	312,3
126	38,6	139,6	139,9	318,1	45,6	143,3	125,2	314,1
127	29,3	91,5	213,1	333,8	25,2	97,0	205,2	327,4
128	38,9	125,0	241,9	405,7	37,1	134,3	228,6	400,0
129	24,5	98,3	262,5	385,2	19,6	87,8	275,1	382,6
130	16,7	50,5	143,0	210,2	15,9	60,0	130,5	206,5
131	29,6	115,9	157,1	302,5	24,8	161,0	114,6	300,4
132	5,1	13,1	338,5	356,7	5,4	11,8	338,7	355,9

Continuación Anexo 1.

Parcela	Sumatoria árboles de la parcela				Basado en el Árbol individual			
	Pulpa	Estacón	Aserrío	Vol. útil	Pulpa	Estacón	Aserrío	Vol. útil
133	39,1	124,9	196,9	360,9	33,1	183,5	138,0	354,6
134	41,4	124,0	71,2	236,6	33,1	116,6	84,1	233,8
135	51,3	135,5	37,3	224,1	55,9	163,8	0,0	219,6
136	55,0	111,4	23,8	190,2	44,3	142,9	0,0	187,2
137	39,4	116,6	54,4	210,4	33,6	96,5	76,4	206,6
138	40,8	115,0	100,1	255,9	44,7	118,2	89,1	252,0
139	25,7	98,7	239,4	363,7	28,6	104,8	226,3	359,6
140	31,4	91,7	218,2	341,3	29,5	108,7	195,5	333,7
141	48,1	134,4	161,4	343,9	52,5	163,8	120,8	337,1
Promedio	29,3	93,9	175,9	299,1	29,7	103,8	161,5	295,0
Mínimo	5,1	13,1	23,8	169,2	4,6	11,8	0,0	167,7
Máximo	55,0	143,0	360,5	517,9	97,4	183,5	338,7	509,6

El árbol de área basal.....