

CARACTERIZACIÓN DE MASAS NATURALES DE PINO CARRASCO (*Pinus halepensis* Mill.) EN LA DEPRESIÓN DEL EBRO.

E. NOTIVOL¹, A. CABANILLAS², R. GONZÁLEZ³ y C. REVUELTA³

¹ U. Recursos Forestales. CITA Gobierno de Aragón. Apdo 727 50080 Zaragoza enotivol@aragon.es

² Sección de Gestión Forestal. Sº P. de Medio Ambiente Gobierno de Aragón. Pza. San Pedro Nolasco,7. 50071 Zaragoza acabanillas@aragon.es

³ ACER S.L. Apdo. 140 – 31200 Estella (Navarra) rglarti@iies.es

Resumen

Este artículo se refiere a los resultados obtenidos de un estudio descriptivo de masas naturales que incluye 38 variables, tanto de árbol individual como de masa, para la caracterización con vistas a toma de decisiones y gestión en montes sin vocación principal productiva. La estructura forestal, su dinámica, sus sistemas de regeneración y los distintos niveles de variación en un sistema jerárquico a escala de conjunto de montes, monte, rodal e individuo dentro de la parcela son las principales aportaciones de este trabajo circunscrito a una amplia zona de estudio en la provincia de Zaragoza y Huesca (Montes de Zuera y Castejón de Valdejasa, Sierra de Alcubierre y Montes de Valmadrid) en aproximadamente 40.000 has de masas naturales de *Pinus halepensis*.

Palabras clave: Inventario, muestreo, variación, variables dasocráticas.

INTRODUCCIÓN

La gestión forestal de masas naturales debe basarse en un conocimiento profundo de las mismas. La regularidad de la masa, la edad, el estado y capacidad de regeneración, el estado sanitario entre otras son cuestiones básicas que no deben ser obviadas en la toma de decisiones para su gestión y en particular antes de iniciar un tratamiento selvícola o buscar el método más apropiado para su perpetuación en el tiempo.

Con la realización del estudio “Caracterización de masas naturales de pino carrasco (*Pinus halepensis* Mill.) en la depresión del Ebro” se pretende obtener información acerca de la situación actual de las masas naturales de *Pinus halepensis* en una zona de la depresión del Ebro en las provincias de Zaragoza y Huesca. Dentro de un objetivo general de caracterización y clasificación de los recursos forestales de esta especie de origen natural, en una primera fase se ha comenzado con una aproximación metodológica aplicada en una zona concreta, pero suficientemente extensa, que sirva de base para el desarrollo y ampliación de futuros trabajos en esta línea.

Al plantearse una exploración total, se pueden observar las distintas fases de su desarrollo y posible evolución, con lo que se contribuye a adquirir conocimientos prácticos basados en datos reales y no en conjeturas de la dinámica natural de esta especie en nuestras condiciones ambientales. Este aspecto resulta de especial relevancia al constatar la falta de información técnica existente en esta especie tanto para la gestión como para el propio conocimiento de la especie en general.

Se presentan además una serie de parámetros referentes a caracteres morfológicos y adaptativos que contribuyen al conocimiento de la variación genética existente dentro de una de las diferentes regiones de procedencia existentes de la especie. También se obtuvo la información necesaria para la delimitación y propuesta de rodales productores de semilla con ciertas garantías de calidad genética (material selecto).

MATERIAL Y MÉTODOS

La ubicación de los trabajos estaba inicialmente prevista en dos zonas, denominadas respectivamente “Grupo de montes de Zuera y Castejón de Valdejasa” y en la “Sierra de Alcubierre” –en adelante simplemente Zuera y Alcubierre–, ampliándose posteriormente a los montes del término de Valmadrid. Del análisis del Mapa Forestal de Aragón (DGA, 2000) se deduce que la zona de estudio representa un total de 37.397 hectáreas naturales, correspondiendo 15.352 a la zona de Alcubierre, 20.695 a la de Zuera y 1.350 a Valmadrid. En cuanto a repoblaciones suponen tan solo 1.933 hectáreas (530 en Alcubierre, 1.318 en Zuera y 85 en Valmadrid). Se ha excluido del inventario, y por lo tanto del estudio la superficie en regeneración de la zona de Zuera correspondiente a un incendio forestal ocurrido en 1995 que alcanzó una superficie forestal de 3.100 hectáreas.

En total se han inventariado 38 variables en 977 parcelas con un total de 5.522 árboles tipo, correspondiendo 2.168 a Alcubierre, 3.119 a Zuera y 235 a Valmadrid. Las características del inventario y agrupaciones pueden verse en CABANILLAS *et al.* (2005). Para cada variable se han obtenido los siguientes estadísticos descriptivos: las medias aritméticas, los errores típicos, los coeficientes de variación, los rangos, los cuartiles y algunos percentiles

significativos.

Con los datos recogidos se han realizado diversos análisis de forma separada para las variables de parcela y de árboles tipo. La primera aproximación estadística de los resultados ha consistido en el estudio de las distribuciones de las variables y sus momentos descriptivos, en especial su relación con la distribución teórica Normal. A partir de los valores del número de observaciones, media, varianza, desviación estándar, asimetría, kurtosis, valores extremos, cuantiles, un conjunto de tests estadísticos (t de student para la verificación de la hipótesis nula, Shapiro-Wilk y Kolmogorov-Smirnov entre otros para comprobar la normalidad) y diagramas esquemáticos (histogramas, hoja-tallo, boxplot, gráfico de normalidad) (SOKAL & ROHLF, 1995) se obtuvo una información de la estadística descriptiva de cada variable.

La siguiente aproximación univariante ha sido la aplicación de un modelo lineal mixto con efectos fijos y aleatorios para los análisis de la varianza (SAS, 1999). El modelo aplicado para todas las variables ha sido el siguiente:

$$x_{ijkl} = \mu + m_i + g_j(m_i) + p_k + o_l + s_m + g_n + at_{\tilde{n}} + am_o + \xi_{ijklmop}$$

donde:

x_{ijkl} : valor de la variable del efecto i, del estrato j, de la tesela k

μ : media general

m_i : grupo de montes i (1,2,3)

$g_j(m_i)$: nivel de gris j (1 a 5) dentro de cada grupo de montes

p_k : Dirección de la pendiente k (1 a 9)

o_l : Pastoreo l (1,2) [en el caso de variables de arboles tipo]

s_m : Tratamientos selvícolas m (1,2)

g_n : Muérdago medio de la parcela n (1 a 6) [en el caso de variables de parcela]

$at_{\tilde{n}}$: Talla del matorral \tilde{n} (1 a 4)

am_o : Madurez del matorral o (1 a 4)

$\xi_{ijklmop}$: efecto aleatorio

Las variables analizadas de los datos de árboles tipo con este modelo han sido: ALTURA, PERIMETRO, ALTCOPA, COPANS, COPAEO, L5, L10, LT, ANILLOS, SOMBRA, FCC, RECTIT, INCLINAC, ANGRAM, GRORAM, DEFOLIA, BIFURCA, VIGORAPI, PINAST, PINASS, MUERDAGO2. Y las analizadas para las variables de parcela, AB, VOLHA, NPHA, DMC, MUERDAGO2, ANILLOS, LT, L5, L10, ALTCOPA, ALTURA, ANGRAM, BIFURCA, COPANS, COPAEO, DEFOLIA, GRORAM, PERIM, PINASS, PINASSU, PINAST, RECTIT, VIGORAPI, SOMBRA y FCC, entendiendo las variables “individuales” referidas a la parcela como p. ej. altura como la media de los árboles de la parcela. Por otra parte se han calculado a partir de los datos de proyección de copa dos nuevas variables indirectas, sombra de copa proyectada (SOMBRA) y fracción de cubierta (FCC).

En función de las diferencias significativas encontradas en los análisis de varianza se han realizado comparaciones de medias dos a dos basadas en las diferencias de las medias ajustadas por mínimos cuadrados (lsmeans) y tests de agrupaciones de medias (Tukey) para los factores fijos clasificatorios siguientes:

1.- En el caso de las parcelas:

Zona de montes, Escala de grises agrupados por zona de montes, Orientación agrupada por zona de montes, Trabajos selvícolas previos, Índice de afección por muérdago, Índice de madurez del estrato arbustivo, Talla del estrato arbustivo

2.- Para los árboles tipo se han tomado:

Zona de montes, Escala de grises agrupados por zona de montes, Orientación, Trabajos selvícolas previos, Indicios de pastoreo, Índice de madurez del estrato arbustivo, Talla del estrato arbustivo.

Finalmente se ha realizado una primera aproximación multivariante con un estudio de correlación entre todas las variables. Los coeficientes utilizados han sido Pearson, Spearman y Kendall (SAS, 1999). El coeficiente de Pearson es el coeficiente de correlación utilizado comúnmente mientras que el coeficiente de correlación de Spearman se obtiene como una prueba de variación conjunta de dos variables no paramétrica en la que se correlacionan no los valores absolutos de las variables (Pearson) sino el valor u ordinal del rango de la observación en su conjunto muestral con el de la segunda variable. Finalmente el coeficiente tau-b de Kendall ofrece otra estimación no paramétrica de la variación conjunta de dos variables en función de las variaciones concordantes o discordantes de las variables pareadas, por la variación de signos de las mismas con sus anteriores.

DISCUSIÓN Y RESULTADOS

Los estadísticos descriptivos de las variables cuantitativas más representativas se presentan en las Tablas 2 -5.

Las variables de parcela que presentan una distribución cercana a la normal son PERIM, ALTURA, ALTCOPA, ANGRAM, GRORAM, VIGORAPI, COPANS, COPAEO, CSOCIOL, PENDTE. En el caso de las variables relativas a medidas de árboles tipo, las variables que se distribuyen normalmente son PERIM, ALTURA, ALTCOPA, RECTIT, GRORAM, COPANS, COPAEO, CSOCIOL, L5, L10, LT, ANILLOS.

Los efectos para los que las variables pueden presentar diferencias significativas se presentan en la Tabla 1.

Algunas de las diferencias descriptivas entre variables obtenidas han sido las siguientes:

- Los valores del área basimétrica son similares en las clases de grises de la estratificación 1, 2 y 3, tanto en Zuera como en Alcubierre, y mucho mayor en la clase 1 de Valmadrid. Los tratamientos selvícolas se han realizado en las zonas de mayor área basimétrica y por debajo de un valor de 6 m²/ha no se han realizado. Los niveles 1, 2 y 3 de afección por muérdago se dan con áreas basimétricas similares, próximas a 7 m²/ha.
- La altura de la copa disminuye al pasar de clase de grises desde la 1 a la 4. Esta altura y la altura total son mayores donde se han realizado tratamientos selvícolas.
- Los tratamientos selvícolas se han realizado en las zonas de mayor edad, mayor FCC, mayor densidad y mayor volumen.
- La FCC es menor en la clase de grises 4, sobre todo en Valmadrid. La FCC es mayor en los montes de Zuera, seguido de Alcubierre y mucho menor en Valmadrid.
- En Alcubierre y Zuera el mayor volumen se da en la clase de grises 2, aunque el valor está muy próximo a los de las clases 1 y 3 que son muy similares, el menor volumen se da en la clase 4. En Valmadrid el volumen disminuye al pasar de la clase 1 a la 4. El volumen es muy similar en los montes de Zuera y Alcubierre, siendo algo superior en éste último, y casi la mitad en los de Valmadrid.
- La afección por muérdago es mayor cuanto mayor es el tamaño de la copa y su proyección, independientemente de la orientación, y cuanto mayor es la defoliación. También es mayor dicha afección a medida que aumenta el diámetro y el diámetro medio cuadrático y no hay afección por debajo de un valor medio de éste próximo a 12,5 cm. Los grados de afección 1, 2 y 3 se dan FCC similares y no hay afección por debajo de un valor medio de 12%. Se da una correlación entre el envejecimiento y el grado de afección por muérdago y no hay afección por debajo de un número de anillos a 1,30 m medio próximo a 30. la afección es superior en los montes de Alcubierre seguido de los de Zuera y en menor medida los de Valmadrid. En las clases de afección 1 a 3 el valor del volumen es similar y mucho menor en la clase 4.
- El valor del ángulo de inserción de las ramas es similar en todos los montes, mientras que el grosor es similar en los montes de Zuera y Valmadrid y algo inferior en los de Alcubierre.
- La rectitud es mayor en los montes de Valmadrid seguido de Zuera y por último Alcubierre. También es superior donde se han realizado tratamientos selvícolas. El vigor apical es algo mayor en los montes de Valmadrid y muy similar en los de Zuera y Alcubierre.
- La abundancia de piñas total es mayor donde se han realizado tratamientos selvícolas. En Zuera y Alcubierre la abundancia disminuye al pasar de la clase de grises 1 a la 4.
- Los crecimientos de los 5 y 10 últimos años son superiores en Alcubierre, seguido de Valmadrid y algo inferior en Zuera. Ambos crecimientos aumentan a medida que se pasa de la clase de grises 1 a 4, siendo esta tendencia mucho más acusada en los montes de Valmadrid, y decrecen conforme aumenta el grado de afección de muérdago, siendo el valor muy parecido para las clases 2, 3 y 4.
- La mayor abundancia de regeneración se da en Valmadrid y destaca la escasez de las primeras edades de regenerado en Zuera.

Los coeficientes de Pearson que cumplen la condición simultánea de presentar niveles de significación menores de 0,001 y valores, con su signo, mayores o iguales que 0,65 en valor absoluto, se han obtenido para las siguientes variables: el perímetro con la altura, con la proyección de la copa N-S, la proyección de la copa E-O y la longitud del radio, la altura también con la altura de la copa, el número de pies/ha con la superficie de la parcela y con el área basimétrica, el área basimétrica también con el volumen, la longitud del radio también con la proyección de la copa N-S y con la proyección de la copa E-O, la longitud de los últimos cinco anillos de crecimiento con la longitud de los últimos 10.

CONCLUSIONES

A partir de la información generada con este trabajo se pueden extraer numerosas conclusiones concretas y particularizadas para cada monte pero dada la falta de espacio nos centraremos en algunas conclusiones generales para el conjunto total de estas masas a la vista de los resultados obtenidos:

- Respecto a la estructura de la masa, la variabilidad que presentan los árboles pertenecientes a una misma parcela es menor que la encontrada entre parcelas, lo que nos indica en primer lugar que la forma de masa que presentan estos

pinas es regular, entendiéndose como tal que la variación de las edades en un rodal considerado homogéneo es menor que el periodo teórico de regeneración para la especie principal. En estas masas regulares, y en función tanto de las características genéticas como de las condiciones estacionales donde se desarrollan los distintos pies que componen la masa, el grado de desarrollo que alcanzan unos y otros va diferenciando distintos estratos sociológicos, al ser el pino carrasco una especie típicamente intolerante. Según la clasificación de la IUFRO (omitiendo las clases “hundido” y “muerto”), se observa un gran número de pies pertenecientes al estrato codominante (el 75% en el conjunto global de las masas y el 70, 80 y 86 % para Zuera, Alcubierre y Valmadrid, respectivamente), dado el espaciamiento relativamente abierto con que crecen estas masas procedentes de regeneración natural y la regularidad de las mismas.

- El número medio de anillos a 1,30 m de altura de los árboles es 43 anillos, siendo el tercer cuartil los 52 anillos, es decir el 75% de las parcelas presentan un número de anillos a 1,3 m inferior a los 52. El análisis de número de pies por clases de anillos indica que el 48 % de los pies tiene entre 20-40 anillos a 1,3 m. Esta circunstancia es de gran importancia a la hora de plantear cualquier modelo de gestión de estas masas, dado que hay que considerar que incluso mediante la implantación de criterios físicos de cortabilidad, la edad de madurez que puede considerarse viene condicionada por la recurrencia del factor fuego. De otros estudios posteriores en elaboración puede deducirse que la edad puede estimarse como el número de anillos a 1,3 m más 12-15, según zonas.

- El número de pies por hectárea medio es de 478 pies/ha, con un máximo de 2.800 pies/ha y un mínimo de 19 pies/ha, siendo algo mayor la media en Alcubierre y mucho menor en Valmadrid. El tercer cuartil es 15,44 pies/ha. El área basimétrica media es de 10,62 m²/ha, variando entre 43,69 m²/ha y 0,09 m²/ha.

- En cuanto a la regeneración, aunque las masas de mayor superficie presentan por lo general un carácter de coetaneidad debida precisamente a la explosiva regeneración que se instala tras un incendio, presenta potencialmente niveles aceptables, aunque sin abrir huecos artificialmente mediante la aplicación de cortas de regeneración es difícil que estas plantas prosperen con el suficiente vigor para constituir las nuevas masas. La producción de piñón garantiza la regeneración una vez las masas han alcanzado la madurez suficiente para que estos sean fértiles. Según los datos del inventario, la presencia de piñas es muy abundante, aunque por el método de estimación no se han podido establecer diferencias entre parcelas u otro tipo de agrupamiento superficial.

- El muérdago, como elemento indicador del vigor y en definitiva del estado fitosanitario de estas masas, está presente en más de un 80% de las parcelas, aunque el grado de afección medio es de 1,15 en una escala de 0 a 6. Se detecta mayor presencia de muérdago en árboles de mayor edad, en árboles aislados, y también en pies que crecen en peores estaciones.

BIBLIOGRAFÍA

DGA. (2000) Mapa Forestal de Aragón. (Inédito). D.G.A. Dirección General de Medio Natural.

SAS. (1999) SAS Online Doc version eight. SAS, Institute, Cary, NC, USA.

CABANILLAS, A., NOTIVOL, E., GONZÁLEZ, R. Y REVUELTA, C. (2005) Diseño del inventario para caracterización de masas naturales de pino carrasco (*Pinus halepensis* mill.) en la depresión del Ebro. IV Congreso Forestal Español. 26-30 septiembre. Zaragoza.

SOKAL, R.R. & ROHLF, F.J. (1995). Biometry. 3rd edition. W.H. Freeman.

Tabla 1.- Diferencias significativas de efectos/variables (A: Zona de montes B: Escala de grises agrupada por zona de montes C: Orientación agrupada por zona de montes D: Trabajos selvícolas previos E: Índice de afección por muérdago F: Índice de madurez del estrato arbustivo G: Talla del estrato arbustivo H: Indicios de pastoreo; Nivel de significación *: Pr<0.01, **: 0.01<Pr<0.05, *: 0.05<Pr<0.1, n.s.: Pr>0.1)**

EFECTO/VARIABLE	PARCELA							ÁRBOLES TIPO						
	A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	H	F	G
Área basimétrica	*	***	n.s.	***	***	*	n.s.	-	-	-	-	-	-	-
Altura de copa	n.s.	***	***	***	***	n.s.	***	***	***	***	***	***	***	***
Altura total	***	***	***	***	***	n.s.	***	***	***	***	***	***	***	***
Ángulo inserción de las ramas	***	n.s.	***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	**	***	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Nº total de anillos a 1,30 m	n.s.	*	n.s.	***	***	n.s.	n.s.	***	**	***	***	n.s.	***	n.s.
Tipo de bifurcación	**	n.s.	*	**	***	n.s.	***	***	***	***	*	*	*	***
Dimensión copa E-O	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.	**	**	**	***	n.s.	n.s.	***	***
Dimensión copa N-S	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	**	**	***	n.s.	***	n.s.	n.s.	***	***
Grado de defoliación	***	n.s.	***	**	***	n.s.	***	***	***	***	***	n.s.	**	***
Diámetro medio cuadrático	n.s.	n.s.	***	n.s.	***	*	***	-	-	-	-	-	-	-
Fracción de cabida cubierta	*	***	*	***	***	n.s.	*	***	***	***	***	***	*	**
Grosor de ramas	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.	n.s.	**	n.s.	***	***	**	n.s.	n.s.
Ángulo inclinación fuste	-	-	-	-	-	-	-	**	***	***	***	n.s.	***	**
Longitud últimos 10 anillos	***	***	n.s.	***	***	**	n.s.	***	***	***	***	n.s.	***	**
Longitud últimos 5 anillos	***	***	n.s.	***	***	***	n.s.	***	***	***	***	n.s.	***	*
Radio normal	n.s.	n.s.	**	n.s.	***	*	***	***	***	***	**	n.s.	***	***
Índice afección por muérdago	***	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.	n.s.	***	***	***	*	***	***	*
Nº pies/ha	n.s.	**	*	***	***	***	**	-	-	-	-	-	-	-
Perímetro	n.s.	n.s.	**	*	***	**	***	***	***	***	***	n.s.	***	***
Nº piñas serotinas	n.s.	***	***	**	***	n.s.	*	n.s.	***	***	**	***	**	***
Nº piñas en el suelo	n.s.	***	***	***	***	n.s.	*	-	-	-	-	-	-	-
Nº piñas total	n.s.	n.s.	n.s.	**	***	**	n.s.	n.s.	n.s.	***	***	n.s.	***	n.s.
Rectitud del fuste	***	n.s.	***	***	***	n.s.	*	***	***	***	***	***	n.s.	***

Superficie proyección de copa	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	***	n.s.	**	***	*	**	n.s.	n.s.	***	***
Dominancia apical	***	n.s.	***	n.s.	***	n.s.	**	***	***	***	***	***	***	***
Existencias por ha	**	***	n.s.	***	***	n.s.	n.s.	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 2.- Estadísticos descriptivos las variables cuantitativas más representativas para el conjunto total de las masas

PROMEDIO								RANGOS		CUARTILES			PERCENTILES			
	media	n	desvest	tstud (95;n-1)	error típico	error típico	CV	Máximo	Mínimo	1°	2°	3°	20%	40%	60%	80%
ANILLOS	42.81	977	15.27	1,96	0.96	2%	36%	109.00	10.00	31.1	41.0	52.0	29.3	36.9	45.0	55.0
VOL (m³/ha)	47.11	978	37.24	1,96	2.34	5%	79%	217.52	0.11	16.50	41.00	68.95	13.21	29.67	51.75	76.89
NP_HA	477.66	978	438.68	1,96	27.53	6%	92%	2800.00	18.83	169.47	357.77	621.39	131.81	263.62	470.75	700.00
AB (m²/ha)	10.62	978	7.90	1,96	0.50	5%	74%	43.69	0.09	4.15	9.43	15.44	3.12	7.35	11.52	17.06
PERIM (cm)	56.21	977	17.42	1,96	1.09	2%	31%	127.00	23.00	44.2	54.0	65.2	42.2	50.4	57.9	68.4
ALTURA (m)	6.73	977	2.05	1,96	0.13	2%	30%	14.80	2.50	5.2	6.5	7.9	5.0	6.0	7.0	8.3
L10 (mm)	10.69	977	5.43	1,96	0.34	3%	51%	51.50	2.00	7.6	9.4	11.8	7.2	8.7	10.1	12.9
LT (mm)	66.35	977	21.24	1,96	1.33	2%	32%	175.00	16.70	52.2	63.6	77.4	49.6	59.2	68.0	81.7

Tabla 3.- Estadísticos descriptivos las variables cuantitativas más representativas en ALCUBIERRE

ANILLOS	43.46	485	15.74	1.96	1.40	3%	36%	109.00	10.00	31.1	41.0	52.0	29.3	36.9	45.0	55.0
VOL (m³/ha)	52.94	485	40.10	1.96	3.58	7%	76%	217.52	0.1103	16.50	41.00	68.95	13.21	29.67	51.75	76.89
NP_HA	519.14	485	491.15	1.96	43.82	8%	95%	2800.00	18.83	169.47	357.77	621.39	131.81	263.62	470.75	700.00
AB (m²/ha)	11.84	485	8.54	1.96	0.67	6%	72%	43.69	0.09	4.15	9.43	15.44	3.12	7.35	11.52	17.06
PERIM (cm)	58.76	485	18.66	1.96	1.67	3%	32%	127.00	24.00	44.2	54.0	65.2	42.2	50.4	57.9	68.4
ALTURA (m)	7.24	485	2.18	1.96	0.19	3%	30%	14.80	2.50	5.2	6.5	7.9	5.0	6.0	7.0	8.3
L10 (mm)	11.33	485	6.28	1.96	0.56	5%	55%	51.50	3.60	7.6	9.4	11.8	7.2	8.7	10.1	12.9
LT (mm)	69.97	485	21.69	1.96	1.93	3%	31%	175.00	22.00	52.2	63.6	77.4	49.6	59.2	68.0	81.7

Tabla 4.- Estadísticos descriptivos las variables cuantitativas más representativas en ZUERA

ANILLOS	42.69	439	14.91	1.97	1.40	3%	35%	97.30	10.00	31.1	41.0	52.0	29.3	36.9	45.0	55.0
VOL (m³/ha)	43.04	440	34.10	1.97	3.19	7%	79%	152.68	0.1103	16.50	41.00	68.95	13.21	29.67	51.75	76.89
NP_HA	441.78	440	384.40	1.97	36.02	8%	87%	2600.00	18.83	169.47	357.77	621.39	131.81	263.62	470.75	700.00
AB (m²/ha)	9.73	440	7.18	1.97	0.67	7%	74%	33.26	0.0863	4.15	9.43	15.44	3.12	7.35	11.52	17.06
PERIM (cm)	54.42	439	16.02	1.97	1.50	3%	29%	127.00	23.00	44.20	54.00	65.20	42.20	50.40	57.90	68.40
ALTURA (m)	6.36	439	1.77	1.97	0.17	3%	28%	12.70	3.00	5.20	6.50	7.90	5.00	6.00	7.00	8.30
L10 (mm)	9.91	439	4.09	1.97	0.38	4%	41%	30.00	2.00	7.60	9.40	11.80	7.20	8.74	10.10	12.90
LT (mm)	63.84	439	20.34	1.97	1.91	3%	32%	152.20	16.70	52.20	63.60	77.40	49.64	59.20	68.00	81.68

Tabla 5.- Estadísticos descriptivos las variables cuantitativas más representativas en VALMADRID

ANILLOS	37.89	53	12.93	2.01	3.56	9%	34%	70.20	11.00	31.1	41.0	52.0	29.3	36.9	45.0	55.0
VOL (m³/ha)	27.59	53	20.58	2.01	5.67	21%	75%	90.30	0.1707	16.50	41.00	68.95	13.21	29.67	51.75	76.89
NP_HA	396.02	53	298.73	2.01	82.34	21%	75%	1500.00	18.83	169.47	357.77	621.39	131.81	263.62	470.75	700.00
AB (m²/ha)	6.86	53	4.85	2.01	1.34	20%	71%	22.98	0.1632	4.15	9.43	15.44	3.12	7.35	11.52	17.06
PERIM (cm)	47.74	53	11.45	2.01	3.16	7%	24%	82.00	29.00	44.20	54.00	65.20	42.20	50.40	57.90	68.40
ALTURA (m)	5.23	53	1.51	2.01	0.42	8%	29%	9.70	2.50	5.20	6.50	7.90	5.00	6.00	7.00	8.30
L10 (mm)	11.25	53	5.94	2.01	1.64	15%	53%	36.00	5.40	7.60	9.40	11.80	7.20	8.74	10.10	12.90
LT (mm)	53.97	53	16.54	2.01	4.56	8%	31%	128.00	20.00	52.20	63.60	77.40	49.64	59.20	68.00	81.68

Gráfico 1.- Distribución del diámetro con las clases de anillos

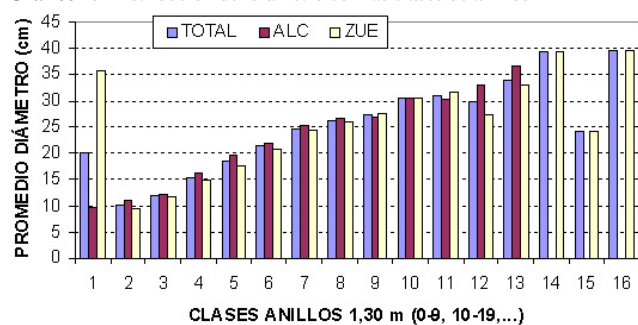


Gráfico 2.- Distribución de la altura con las clases de anillos

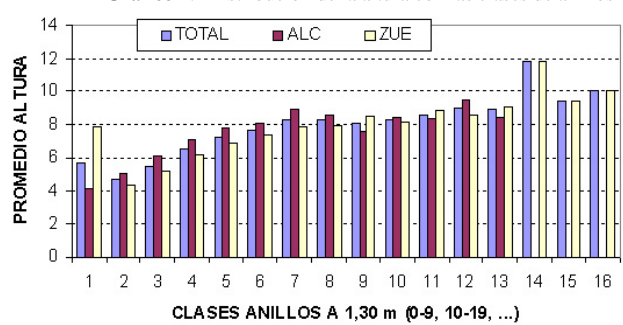


Gráfico 3.- Distribución del número de pies con las clases de anillos

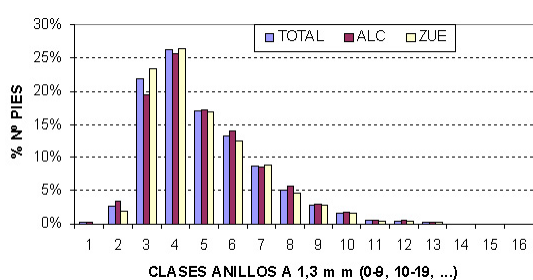


Gráfico 4.- Distribución del diámetro con las clases de altura

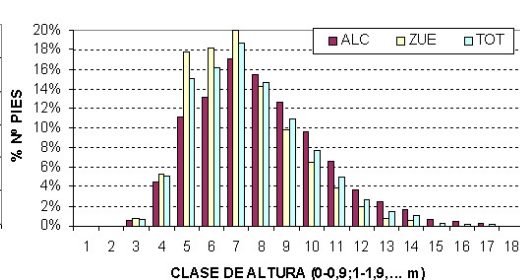


Gráfico 5.- Distribución del diámetro con las clases diámétricas

