DISTRIBUCIÓN DE BIOMASA AÉREA Y RADICAL EN ALGUNAS REPOBLACIONES DE *Pinus pinaster* DE LA PROVINCIA DE GUADALAJARA

R SERRADA (1); S GARRACHÓN (2)

(1)Departamento de Silvopascicultura. EUIT Forestal, UPM Avda. Ramiro de Maeztu s/n. 28040 Madrid.- serrada@forestales.upm.es
(2) INIA-Departamento de Silvopascicultura. EUIT Forestal, UPM. msgm@forestales.upm.es

RESUMEN

Con el objeto de contribuir al conocimiento de las masas regulares a que pertenecen las parcelas estudiadas, se extrae información referente a biometría y biomasa aérea y radical, referida a la unidad de superficie y al tamaño de los pies.

La primera fase de dicho proyecto ha llevado a la localización de una serie de parcelas pobladas por masas artificiales de edad avanzada, con diversos métodos de cultivo de la planta y procedimientos de plantación, y ausencia de graves disfunciones edáficas, donde se ha llevado a cabo un inventario dasométrico, la designación de árboles muestra que son apeados y la toma de datos morfológicos de las partes aérea y radical.

Como resultado se obtiene que la superficie de copa y la biomasa foliar tienen buena correlación con el LAI, que la biomasa foliar está positiva y considerablemente relacionada con el área basimétrica, que la superficie y biomasa foliar están muy correlacionadas con la biomasa de raíces y que con la clase diamétrica, la biomasa de fuste y rama gruesa aumenta y la de rama fina y hojas disminuye.

P.C: biomasa, *Pinus pinaster*, biometría, raíces

SUMMARY

In order to have a better knowledge of the stands in which selected plots were established, this paper describes the aerial and radical biometry and biomass distribution on a surface basis and the size of the feet, like reference of order of value.

The first phase of this project consisted in the localisation of a series of stands of diverse ages, which were reafforested using several planting methods and different nursery grown plants. Studied sites had no serious soil defect . A dasometric inventory was carried out with the selection of sample trees, which were fallen and several crown and root morphological characteristics assessed.

As result is obtained that the crown surface and the foliar biomass have good correlation with LAI, that the foliar biomass is positive and is considerably related to the basal area, that the surface biomass and foliar biomass are very correlated with root biomass; and that there are an increase with the diameter class of the stem biomass and the heavy branch biomass, and a reduction of fine branch biomass and leaves biomass.

K.W.: biomass, *Pinus pinaster*, biometry, roots

MATERIAL Y MÉTODOS

Se elige una muestra de 10 parcelas del noroeste de Guadalajara con edades comprendidas entre 5 y 44 años, siendo todas repoblaciones, excepto FRG1 y MEMN que son regenerados naturales producidos tras incendios. Las características de las repoblaciones figuran en la tabla 1. Los datos de fisiografía y climatología figuran en la tabla 2 (P y T, Sánchez Palomares, 1999; fitoclimas, Allué, 1990).

Sobre las parcelas se realiza en 1998 un inventario diamétrico pie a pie y se apean y extraen los árboles muestra que se asignan proporcionalmente a la distribución diamétrica. Se determina el índice de área foliar con equipo LI-COR LAI-2000. Sobre los pies muestra se toma el diámetro de copa como media de dos perpendiculares, se mide la altura total y la altura de la primera rama verde, se cubica el fuste por trozas de un metro y se toma el diámetro basal del pie. Se realiza pesada en verde

del fuste, de las ramas de más de 2 cm de diámetro y del conjunto de ramillas y hojas, y la toma de muestras con pesada en verde de las tres fracciones, para posterior secado al aire. Tras la determinación del porcentaje de humedad sobre las muestras y la separación de las hojas de las ramillas, se determina el peso seco por pie de fuste, ramas, ramillas y hojas. Tras rehumectación y pesada de una muestra de 10 acículas por pie, se halla la superficie foliar media por parcela con el analizador de imagen y software Digital Image Analysis System, y se calcula la densidad foliar. Finalmente se procede a la extracción con retroexcavadora de las cepas y a la medición de la morfología radical.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En base a los datos dasométricos presentados en la tabla 3, la altura dominante está correlacionada con la edad en un 89.95 %; el diámetro medio cuadrático es creciente con la edad salvo en FRG3, que es menor de lo que correspondería a su edad y que se atribuye a la alta densidad inicial, y en JOC4 por la densidad de plantación y probablemente por la calidad de estación. Ocurre igual con el área basimétrica, altura media y altura dominante de las parcelas indicadas, salvo el área basimétrica de FRG3 que sigue la tendencia lógica.

El área foliar difiere entre tomar el LAI o índice de área foliar con el equipo LI-COR y calculando la superficie foliar por cociente entre el peso y la densidad foliar. Se encuentran las siguientes relaciones:

Variables	Regresión	Ecuación de regresión	Coeficiente de correlación
LAI (y) - Sc	Lineal	y=0.002x+0.2127	r^2=0.8626
LAI (y) - SF	Lineal	y= 4E-0.5x+0.5165	r^2=0.5536
LAI (y) - PH	Lineal	y= 0.0001x+0.2782	r^2=0.7087
PH (y)- Sc	Lineal	y= 1.0068x+3476.2	r^2=0.3677
G (y)- PH	Lineal	y = -1,3727x + 50,664	r^2=0,7941
G (y)- PH	Polinómica de segundo grado	y = 0,0574x2 - 4,2941x + 75,114	r^2=0.9738

(abreviaturas al final del texto)

Del estudio de correlación lineal, se observa, por tanto, que entre el LAI y la superficie foliar (m^2/ha) la proporción de la varianza del LAI explicada por la varianza de la superficie foliar (coeficiente r^2 de la regresión lineal) es insuficiente pero la correlación del LAI con la superficie de copa es relativamente alta, lo que podría constituir una referencia como predictor del índice de área foliar. La correlación del peso de las acículas con el LAI es apreciable, pero escasa en relación a la superficie de copa.

Se observa, asímismo, una positiva y apreciable correlación lineal entre el área basimétrica y la biomasa foliar, llegando a explicar más del 97 % en el ajuste a una polinómica de segundo grado. Resultados similares se han hallado para Pinus taeda y Pinus elliottii (Dalla F, Jokela E.J, 1992).

La razón de copa varía de 47 a 100, disminuyendo con la edad, si bien en JOC4 y FRG3 se desvían algo de esta tendencia al ser las alturas, respectivamente, menor y mayor. El coeficiente de esbeltez, que informa del pasado selvícola y del grado de estabilidad frente a daños abióticos de la masa, es decreciente con la edad y varía de 74 a 38.

Las existencias y el crecimiento medio son crecientes con la edad, desviándose de esta tendencia MEMP por el escaso número de pies.

Los resultados de la biometría por parcela en valor absoluto y relativo aparecen en la tabla 4. Se obtienen las siguientes regresiones entre variables:

Variables	**Tipo relación**	**Ecuación**	Correlación
Edad-PC	Potencial	y = 3,6638x2,455	R2 = 0,6562
V-PF	Lineal	y = 485,87x + 3329,9	R2 = 0,9641
V-PH	Potencial	y = 857.73x0,5346	R2 = 0,9109
Edad-CMB	Potencial	y = 17,143x1,5569	R2 = 0,3811
V-CMB	Potencial	y = 331,76x0,5123	R2 = 0,8406
SF-PT	Potencial	y = 0,0264x1,4838	R2 = 0,9428
SF-G	Logarítmica	y = 16,648Ln(x) - 135,35	R2 = 0,7591

G-PT	Logarítmica	y=85042Ln(x) - 24281	R2 = 0,7481
G-PA	Logarítmica	= 73590Ln(x) - 21809	R2 = 0,7702
G-PH	Logarítmica	y = 6548,1Ln(x) + 391,36	R2 = 0,5398
G-PF	Logarítmica	y = 57838Ln(x) - 20592	R2 = 0,7818
G-PC	Potencial	y = 208,28x2,2538	R2 = 0,6176
PC-Hm	Polinómica 2º	y = -9E-09x2 + 0,0006x + 1,042	R2 = 0,9163
PC-Sc	Potencial	y = 8,2561x0,7109	R2 = 0,9667
PC-V	Lineal	y = 0,0082x + 4.9015	R2 = 0,8372
PC-PF	Potencial	y = 0,0314x1,5013	R2 = 0,9812
PC-PH	Potencial	y = 1,873x0,9034	R2 = 0,9167
PC-PL	Potencial	y = 0,1667x1,3498	R2 = 0,9854
PC-PA	Potencial	y = 0,6567x1,2256	R2 = 0,9806
PC-PT	Potencial	y = 3,5986x1,0654	R2 = 0,9957
PC-SF	Potencial	y = 58,582x0,6374	R2 = 0,9141
PC-Db	Polinómica 2º	y = -6E-11x2 + 1E-05x + 0,0544	R2 = 0,8412

Edad (años) ; Peso (Kg/ha); CMB (Kg/ha/año); Altura (m); Superficie (m^2/ha); Volumen (m^3/ha); Diámetro basal (m)..- Variables (ver abreviaturas al final).

La correlación del peso de la cepa y la edad no es muy elevada. Sí hay buena correlación del peso de las acículas y el volumen. De la misma manera, el crecimiento medio de la biomasa está bastante correlacionado con el volumen pero no con la edad. Hay también alta correlación entre la superficie foliar y la biomasa total.

La correlación del área basimétrica con la superficie foliar y la biomasa aérea es apreciable, pero no se encuentra una correlación con la biomasa radical considerable. Sin embargo hay buena correlación del peso de la cepa con la altura total media, la superficie de copa, el volumen y el peso de fuste, acículas, leño, aéreo y del pie, así como con la superficie foliar y, aunque algo menor, con el diámetro basal.

En cuanto al valor relativo de biomasa por parcelas, en las parcelas de corta edad (FRG1, MEMN, MEMP, de 5, 12 y 10 años respectivamente) hay mayor proporción de biomasa foliar .A partir de 19 años y hasta 44, las fracciones de biomasa radical, de fuste, ramas y acículas siguen un patrón similar a las parcelas de *Pinus halepensis* estudiadas en el marco del mismo proyecto (Serrada R, Garrachón, S, 2000), donde para el rango de edades de 16 a 43 años el peso relativo de la cepa es aproximadamente constante con la edad pero no el del resto de las fracciones, incrementándose con la edad la proporción de fuste a partir del decremento de ramas y hojas, en especial de ramillas (rama menor de 2 cm de diámetro) y hojas. Este es algo más acusado en *Pinus halepensis*.

En ambas especies, el mayor valor relativo de biomasa, independientemente de la edad, se encuentra en los fustes, lo que en las parcelas de *Pinus pinaster* se manifiesta antes que en las de *Pinus halepensis*, en que los aproximadamente 3/5 de la biomasa son fuste a la edad de 35años, lo que en *Pinus pinaster* ocurre a los 19 años.

Clasificando los pies por clases diamétricas hasta 40 cm de diámetro normal y mezclando así las parcelas y sus edades, y pies dominados de edades altas con pies dominantes de edades bajas, se obtiene la biomasa por clases diamétricas en valor absoluto y relativo a partir de los valores modulares. En *Pinus pinaster* (tablas 6 y 7) las dos clases menores se desvían de la tendencia del resto al haber más acículas y menos fuste. La proporción de biomasa radical es relativamente constante con la clase, variando del 21 al 13% en *Pinus pinaster* y del 16 al 11% en *Pinus halepensis*. Se observa una tendencia por clases, de forma tal que la proporción de biomasa radical disminuye con la clase diamétrica y se estabiliza alrededor del 14% al superar los 10 cm de diámetro. La proporción de acículas y ramillas menores de 2 cm disminuye con el incremento de clase diamétrica, y la de fuste y rama mayor de 2 cm aumenta al hacerlo la clase diamétrica. Proporciones de biomasa semejantes se encuentran en un estudio similar pero realizado al objeto de determinar los regímenes de claras más idóneos en repoblaciones de *Pinus pinaster* (Montero et al, 1991).

Comparando con otros resultados (Montero G. Et al, 1991), destaca el mayor porcentaje de acículas y ramilla de las clases diamétricas menores, que se atribuye a que las parcelas FRG1 y MEMN son repoblados naturales tras incendio de menos de 10 años y a que en MEMP la densidad inicial y actual de plantación es muy escasa, lo que hace que las copas se desarrollen más por menor competencia y mayor insolación.

La diferencia de peso radical entre la menor y mayor clase diamétrica es de casi 8 puntos,

habiendo una relativamente lenta tendencia decreciente. Dado que el decremento relativo de hojas y ramillas es más rápido comparativamente que el decremento radical, se deduce que la biomasa relativa de fuste y rama aumenta fundamentalmente a expensas del decremento relativo de hojas y ramilla. Esto se observa en ambas especies.

CONCLUSIONES

El crecimiento medio máximo del volumen de las masas artificiales estudiadas de *Pinus pinaster* del noroeste de Guadalajara se produce a una edad superior a 44 años.

La superficie de copa y la biomasa foliar han resultado tener buena correlación con el LAI, pero no la superficie foliar.

La biomasa foliar está positiva y considerablemente relacionada con el área basimétrica.

La superficie y biomasa foliar están muy correlacionadas con la biomasa de raíces.

Con la clase diamétrica, y no tanto con la edad, a medida que la biomasa relativa de fuste y rama gruesa aumenta, la de rama fina y hojas disminuye, produciéndose un decremento radical pero más lento que en el caso de las dos primeras fracciones, y esto ocurre tanto *en Pinus halepesis* como en *Pinus pinaster*.

AGRADECIMIENTOS

La información contenida en el presente documento se deriva de parte de los trabajos realizados dentro del Proyecto FOA97-1651, "Estudio de los efectos diferidos de las deformaciones radicales producidas en el cultivo de plantas forestales sobre pies de masas repobladas", autorizado al amparo de la convocatoria conjunta CICYT e INIA del Proyecto Estratégico Movilizador I+D de apoyo a la Forestación.

BIBLIOGRAFÍA

- ALLUE J.L; (1990). *Atlas fitoclimático de España. Taxonomías.* INIA. Madrid. 221 p.
- DALLA F, JOKELA E.J; (1992) *Estimación del índice de área foliar en plantaciones de Pinus elliottii var. Elliottii y Pinus taeda*. Invest. Agrar. Sist. Recur. For. Vol. 1(2)123-136p.
- MONTERO G et al; (1991). *Estimación de la productividad aérea en una repoblación de Pinus pinaster Ait. en el centro de España.*INIA. Madrid. Vol 0-1991. 191-201 p.
- SERRADA R & GARRACHÓN S; (2000). *Distribución de biomasa en algunas repoblaciones de pino carrasco en la provincia de Guadalajara*. Cuad. Soc. Esp. Cie. For. Nº10-2000. 139-146 p.
- SANCHEZ O et al; (1999). *Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termopluviométricas para la España peninsular*. INIA. Madrid. 192 p.

Abreviaturas de variables
CE= Coeficiente de esbeltez.-Db= Diámetro basal.-Dg= Diámetro medio cuadrático.-Dgb= Diámetro medio cuadrático basal..-Cm= Crecimiento medio anual.- CMB= Crecimiento medio de la biomasa total o cociente entre biomasa total y edad. -Fcc= Fracción de cabida-cubierta.-G= Area basimétrica.- Gb= Area basimétrica basal.- Hm= Altura total media.- Ho= Altura dominante.- IZ= Indice de Czarnowski.-LAI= Indice de área foliar.- No=Densidad inicial de plantación.-N= Densidad actual de plantación.-P= Precipitación media anual.-PA= Peso total aéreo.-PC= Peso seco de la cepa recortada a tres veces el diámetro de la base del fuste.-PF= Peso seco del fuste.- PL= Peso leño (pies sin hojas ni cepa).- PR= Peso seco de ramas de más de 2 cm. de diámetro.-PH= Peso seco de hojas.-Pr= Peso seco de ramas de menos de 2 cm. de diámetro.-PRR= Peso seco de ramas y ramillas.-PT= Peso seco total..-Rc= Razón de copa.-S= Indice de Hart.-Sc= Superficie de copa.-SF= Superficie foliar.-T= Temperatura media anual.- V= Existencias (cubicación por valores modulares de cada parcela).

Tabla 1.- Características de las repoblaciones de las parcelas estudiadas

Parcela	Superficie (m^2)	Preparación del suelo	Savias	Planta	Plantación
FRG1	150	Misma labor que en FRG2, pero antigua	Semilla	Natural	Regeneración tras incendio
FRG2	480	Acaballonado con desfonde (arado ALCHI)	1	Raíz desnuda	Simultánea entre vertederas
FRG3	300	Arado de bueyes	Semilla	Siembra en líneas	Siembra manual
JOC1	633	Ahoyado manual	2	Raíz desnuda	Manual
JOC2	525	Arado con bueyes. Tres surcos y paso de grada.	Semilla	Siembra en líneas	Siembra manual en líneas
JOC3	375	Acaballonado con desfonde (ALCHI).	1	Raíz desnuda	Simultánea entre vertederas
JOC4	400	Aterrazado con subsolado.	1	Raíz desnuda	Mecanizada
MEMN	900	Acaballonado superficial antiguo (decapado y doble subsolado)	Semilla	Natural	Regeneración tras incendio

MEMP	900	Acaballonado superficial antiguo (decapado y doble subsolado)	3	Raíz desnuda	Mecanizada, con plantadora doble
MIE1	300	Acaballonado completo en llano y zanjeado posterior a la plantación	2	Raíz desnuda	Simultánea al acaballonado

Tabla2.- Fisiografia y climatología.

Parcela	Localiz. en Guadalajara	Edad (años)	N (pies muestra)	Altitud (m)	Pendiente (%)	P (mm)	T (ºC)	FITOCLIMA (Allué, 1990)
FRG1	Fraguas	5	15	1090	4	708	10.7	$VI(IV)_2$
FRG2	Fraguas	28	10	1090	4	708	10.7	$VI(IV)_2$
FRG3	Fraguas	37	10	1220	28	795	9.9	$VI(IV)_2$
JOC1	Jócar	44	10	1220	9	794	9.8	$VI(IV)_2$
JOC2	Jócar	35	10	1230	14	801	9.8	$VI(IV)_2$
JOC3	Jócar	28	10	1020	2	671	11.2	$VI(IV)_2$
JOC4	Jócar	29	10	1030	7	673	11.1	$VI(IV)_2$
MEMN	Membrillera	12	15	960	4	627	11.5	$VI(IV)_1$
MEMP	Membrillera	10	15	960	4	627	11.5	$VI(IV)_1$
MIE1	La Mierla	19	10	1000	3	673	11.3	$VI(IV)_1$

Tabla 3.- Dasometría

Parcela	No (pies/ha)	N (pies/ha)	G (m^2/ha)	Gb (m^2/ha)	Hm (m)	Ho (m)	Fcc (%)	LAI (Li-COR) (m^2/m^2)	SF (m^2/m^2)	S (%)	IZ (pies)	Rc %	CE	Dg (cm)	Dgb (cm)	V (m^3/ha)	Cm (m^3/ha/año)
FRG1		10733	0.05	9.37	1.07	2.16	-	0.17	0.66	48.02	1.24	100		0.25	3.33	4.96	0.99
MEMP		200	0.00	0.09			-	0.33	-			99		0.56	2.34		
MEMN		433	1.04	4.20	2.88	3.90	9.06	0.33	0.26	123.25	0.36	100	74	5.53	11.12	3.5	0.3
MIE1	2427	1433	32.29		8.37	9.07	56.9	1.96	4.23	29.13	10.04	75	53	16.93		137.7	7.3
FRG2	1396	1396	34.73		9.12	10.30	58.49	1.63	3.33	25.98	11.61	67	50	17.80		163.8	5.9
JOC3	1795	1387	44.33		10.37	11.02	66.8	1.59	3.19	24.37	14.92	58	56	20.17		224.0	8.0
JOC4	1534	1250	34.69		8.92	9.69	75.39	1.75	3.95	29.18	9.95	72	53	18.80		167.7	5.8
JOC2		743	33.07		10.63	12.16	66.41	1.92	3.30	30.16	8.40	64	49	23.81		149.0	4.3
FRG3		2400	48.76		7.49	13.29	96.67	2.34	2.59	15.36	13.46	73	62	16.08		194.1	5.3
JOC1	4032	680	47.15		11.33	12.64	49.1	1.11	3.42	30.33	8.73	47	38	29.72		267.7	6.1

Tabla 4.- Biometría por parcela en valor absoluto.

Parcela	V m^3/ha	G m^2/ha	PC Kg/ha	PF Kg/ha	PR Kg/ha	Pr Kg/ha	PH Kg/ha	PA Kg/ha	PT Kg/ha	CMB Kg/ha/año	SF/PTm^2/Kg	SF/PA m^2/Kg	SF/G m^2/m2	SF/PC m^2/Kg
FRG1	4.96	9.4*	948	1062	0	1122	2747	4931	6638	1328	0.99	1.33		6.91
MEMP		0.1*	65.67	9	0	19	32	60	263.33	26.3				
MEMN	3.5	4.2*	745	1630	63	694	1169	3556	4233	353	0.62	0.74		3.54
MIE1	137.7	32.3	18331	79167	8719	8076	17726	113687	131885	6941	0.32	0.37	1310	2.31
FRG2	163.8	34.7	24540	92965	6999	13518	13958	127439	151979	5428	0.22	0.26	959	1.36
JOC3	224.0	44.3	25911	97304	7727	7940	11641	124613	149344	5334	0.21	0.26	719	1.23
JOC4	167.7	34.7	17578	81613	6377	12028	16542	116560	134138	4625	0.29	0.34	1138	2.25
JOC2	149.0	33.1	16130	85783	7566	6276	13843	113468	125630	3589	0.26	0.29	999	2.05
FRG3	194.1	48.8	18717	93544	10275	9478	10844	124140	140102	3787	0.18	0.21	531	1.38
JOC1	267.7	47.2	32544	134622	9414	6645	14316	164996	197491	4488	0.17	0.21	725	1.05

*Gb

Tabla 5.- Biometría por parcela en valor relativo.

Edad (años)	Parcela	G (m^2/ha)	PC (%)	PF (%)	PR (%)	Pr (%)	PH (%)
5	FRG1	9,4*	16,1	18,1	0,0	19,1	46,7
10	MEMP	0,1*	52,4	6,8	0,0	15,0	25,8
12	MEMN	4,2*	17,3	37,9	1,5	16,1	27,2
19	MIE1	32,3	13,9	60,0	6,6	6,1	13,4

28	FRG2	34,7	16,1	61,2	4,6	8,9	9,2
28	JOC3	44,3	17,2	64,6	5,1	5,3	7,7
29	JOC4	34,7	13,1	60,8	4,8	9,0	12,3
35	JOC2	33,1	12,4	66,2	5,8	4,8	10,7
37	FRG3	48,8	13,1	65,5	7,2	6,6	7,6
44	JOC1	47,2	16,5	68,1	4,8	3,4	7,2

*Gb

Tabla 6.- Biomasa por clases diamétricas en valor absoluto

Clase diamétrica (cm)	V ($m^{3/}$/pie)	Hm (m)	Sc (m^2/pie)	PF (Kg/pie)	PR (Kg/pie)	Pr (Kg/pie)	PH (Kg/pie)	PC (Kg/pie)	PT (Kg/pie)	SF ($m^{2/}$/pie)	SF/SC (m^2/m^2)
0-4	0.00	1.80	0.57	0.24	0.00	0.21	0.35	0.18	0.93	0.83	1.46
4-8	0.01	4.74	1.28	3.61	0.02	0.96	1.56	1.20	6.80	3.49	2.73
8-12	0.02	7.44	2.47	10.73	0.26	1.29	2.10	2.42	16.74	5.01	2.03
12-16	0.07	8.93	4.36	34.20	0.44	3.55	5.39	6.57	50.15	12.85	2.95
16-20	0.13	9.62	7.21	66.68	3.09	7.14	10.91	13.75	102.71	26.03	3.61
20-24	0.19	9.81	11.10	93.56	8.58	10.26	15.85	21.10	150.21	38.74	3.49
24-28	0.25	10.62	13.15	130.54	14.52	11.81	17.22	29.05	200.86	41.10	3.13
28-32	0.31	11.27	17.00	170.57	24.29	13.45	20.41	39.17	261.61	48.65	2.86
32-36	0.36	12.56	17.05	191.14	25.45	11.19	21.28	40.89	271.42	50.79	2.98
36-40	0.41	13.14	17.14	212.79	30.48	12.11	23.09	44.23	296.12	55.11	3.22

Tabla 7.- Biometría por clases diamétricas en valor relativo.

Clase diamétrica (cm)	PC (%)	PF (%)	PR (%)	Pr (%)	PH (%)
0-4	21,05	23,86	0,00	20,34	34,74
4-8	16,36	49,12	0,23	13,07	21,21
8-12	14,39	63,89	1,52	7,70	12,50
12-16	13,11	68,20	0,88	7,07	10,74
16-20	13,54	65,65	3,04	7,03	10,74
20-24	14,13	62,64	5,75	6,87	10,61
24-28	14,30	64,26	7,15	5,81	8,48
28-32	14,62	63,67	9,07	5,02	7,62
32-36	14,10	65,92	8,78	3,86	7,34
36-40	13,71	65,94	9,45	3,75	7,16