

EVALUACIÓN DE DISTINTOS MARCOS DE PLANTACIÓN Y DEL TIPO DE SEMILLA UTILIZADO EN EL CULTIVAR MARFONA DESTINADO AL MERCADO INTERIOR PARA BAKERS O PATATAS AL HORNO

B. MAYOL COLOM

Conselleria d'Agricultura i Pesca

J. ROSSELLO VENY

Esplet SAT

RESUMEN

Se exponen los datos y resultados correspondientes a un ensayo de marcos de plantación en Marfona con vistas a determinar el marco mas adecuado para obtener el mayor porcentaje de la cosecha en calibre 80-65 mm sin que ello implique pérdidas significativas de producción.

Se han ensayado un total de 12 tratamientos, que corresponden a 6 marcos distintos entre plantas (0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35 y 0,40 m) y a 2 tipos de plantación (simiente entera -E- y partida -P-).

Tanto productivamente como por calibres la gran mayoría de tratamientos ha tenido comportamientos similares y solo se han observado algunas diferencias significativas entre los extremos. No obstante los tratamientos que por el conjunto de los resultados obtenidos se aproximan más al objeto de este ensayo (porcentajes elevados de calibres grandes sin pérdidas significativas de producción) parecen ser los calibres intermedios (0,30, y principalmente 0,35).

INTRODUCCIÓN

En la agricultura de calidad actual ya no es suficiente producir en cada momento el cultivar que demanda el mercado (ya sea de exportación o para consumo interior), sino que además dicho cultivar o cultivares deben cumplir unas características

o atributos que difieren según su destino final y la posterior utilización que se de al producto.

Una de estas características es el tamaño o calibre de los tubérculos que, para patatas al horno, puede establecer bastantes diferencias en el precio final percibido por el agricultor debido principalmente a los destrios producidos por calibres demasiado pequeños, y en algunos casos por calibres excesivos.

El tamaño o calibre de los tubérculos viene determinado en gran medida, según numerosos autores por el número total de tallos por hectárea, que a su vez está influenciado por el calibre de la semilla, la densidad de plantación, el estado de la simiente y su troceado, y la época de siembra.

Por lo tanto el objetivo del ensayo siguiente es determinar el tipo de tubérculo y densidad de siembra adecuados para obtener, sin pérdidas significativas de producción, el mayor porcentaje de la cosecha en tubérculos de calibres grandes medianos (80-65 mm) en un cultivo para el mercado interior utilizando la variedad Marfona.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha utilizado el cultivar Marfona (semilla certificada procedente de Holanda de forma oval un poco alargada y muy cultivada en la comarca) con 6 marcos distintos entre plantas (0,15, 0,20, 0,25, 0,30, 0,35 y 0,40 m) y una distancia entre líneas de 0,70 m. Además se han realizado 2 tipos de plantación (simiente entera -E- y partida -P-), con lo cual se han ensayado un total de 12 tratamientos distintos (cuadro 1).

El diseño empleado ha sido de bloques al azar con 4 repeticiones, acompañadas de una 5ª de menor superficie destinada a controles y toma de muestras durante el cultivo. La parcela elemental de 7 m² de superficie constaba de un número variable de plantas (en función de cada tratamiento, cuadro 1) distribuidas en 2 líneas de 5 m de longitud y distanciadas entre sí 0,70 m.

La plantación se efectuó manualmente el 13 de febrero empleando distintas cantidades de tubérculo (cuadro 1) en cada tratamiento. Anteriormente a ella, y a través de las labores preparatorias, se había incorporado el nematicida (220 kg/ha) y la fertilización de fondo (50 UF N, 125 UF P₂O₅, 200 UF K₂O y 20 UF MgO).

Durante el cultivo se aportaron, en 2 veces (70% y 30%), mediante la aspersión 200 UF de N. Las plagas y enfermedades (Mildiu y Escarabajo principalmente) se controlaron mediante la realización de tratamientos preventivos o curativos con algunas de las materias activas recomendadas en los Boletines de Sanidad Vegetal (Linuron, Mancozeb, Metalaxil + Mancozeb,..., Cipermetrina,...).

En el momento de la recolección, realizada el 15 de junio, todos los tratamientos ya habían completado su ciclo vegetativo. En el cuadro 2, y solamente a título meramente informativo se dan las producciones obtenidas expresadas en t/ha.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Productivamente (figura n.º 1) la gran mayoría de tratamientos han tenido comportamientos similares, observándose solo diferencias significativas al 99% (cuadro 3) entre las densidades o marcos de plantación extremos (0,15 con 0,40 y 0,30; 0,20 con 0,40 y

0,30 P; 0,25 con 0,40 P) sin que el tipo de plantación entera o partida haya tenido mucha influencia.

En cuanto al peso medio de los tubérculos, la distribución porcentual de la producción (cuadros 4, 5, 6, 7, 8 y figura n.º 2) en los distintos calibres analizados (> 80, 80-65, 65-45, < 45 y 80-45 mm) ha dado con una probabilidad del 99% la siguiente configuración:

En calibres muy grandes y muy pequeños (> 80 y < 45 mm) los porcentajes máximos (9,67 y 9,07%) obtenidos respectivamente por Marfona 0,40 P en calibres > de 80 mm y marfona 0,15 E en calibres < de 45 mm, aunque presenten diferencias significativas con algunos de los otros tratamientos (cuadros 5 y 7), no tienen gran influencia específica (gráfico n.º 2) dentro del total del ensayo.

En calibres grandes-medianos (80-65 mm) las diferencias existentes entre los extremos superior e inferior (28,37%, y 39,69% si tenemos en cuenta al marco 0,15 E que ocupa el límite inferior) hace que existan variaciones significativas al 99% (cuadro 5) entre varios de los tratamientos, principalmente el marco 0,40 (E y P), que con un porcentaje próximo al 50% (gráfico n.º 2) ha resultado ser significativamente superior a los tratamientos 0,20 (P y E), 0,25 (E) y 0,15 (P y E). Otro tratamiento bastante similar a los anteriores (47% de la producción en cal 80-65 mm) y significativamente superior a los marcos (0,20 E, 0,25 E y 0,15 P y E) ha sido el 0,35 P.

En calibres medianos – pequeños (65-45 mm, gráfico n.º 2) ha sido en donde se han dado las mayores diferencias porcentuales (50%) entre los extremos superior (0,15 E –78% de la producción–) e inferior (0,40 E y P –38 y 39% de la producción–).

El extremo superior, Marfona 0,15 E, ha tenido un porcentaje significativamente superior (cuadro 6) que los marcos 0,25 P, 0,30 E y P, 0,35 E y P y 0,40 E y P. Algunos otros tratamientos que también han presentado porcentajes significativos en este intervalo han sido los marcos 0,20 E y 0,25 E (diferencias con 0,30 E, 0,35 P y 0,40 (P y E) y el marco 0,15 P (diferencias con 0,35 P y 0,40 E y P).

Con respecto al intervalo formado por la unión de calibres (80 a 45 –calibres que podíamos denominar comerciales en un cultivo para mercado interior–) no se han presentado diferencias significativas (cuadro 8) y los porcentajes obtenidos por los distintos tratamientos han tenido muy poca variación (94 a 87%)

CONCLUSIONES

Los tratamientos más productivos (0,15 E, 0,20 E, 0,15 P) que corresponden a las densidades más elevadas, presentan porcentajes bajos de tubérculos de calibres elevados con lo cual son poco aptos para «patatas al horno» y utilizan cantidades elevadas de semilla (cuadro 1), lo que implica unos costes más elevados en un ciclo en el cual los precios suelen ser por lo general bajos.

El tipo de tubérculo (entero o partido) no ha presentado diferencias significativas entre tratamientos con el mismo marco.

No obstante los tratamientos que por el conjunto de los resultados obtenidos se aproximan más al objeto de este ensayo (porcentajes elevados de calibres grandes sin pérdidas significativas de producción) parecen ser los calibres intermedios (0,30, y principalmente 0,35).

Cuadro 1

SEMILLA: CALIBRE, N.º TUB Y KG POR PARCELA ELEMENTAL,
Y KG POR HA UTILIZADOS

TRATAMIENTO	CAL	PESO 100 TUB	TUB TRAT	Kg TRAT	Kg/ha	ÍNDICE
Marfona 0,15 E	35-45	4,705 ± 0,071	66	3,107 ± 0,048	4595 ± 70	173 ± 2,52
Marfona 0,15 P	50-60	4,025 ± 0,141	66	2,657 ± 0,094	3928 ± 139	147 ± 5,20
Marfona 0,20 E	35-45	4,510 ± 0,636	50	2,255 ± 0,032	3327 ± 47	125 ± 1,80
Marfona 0,20 P	50-60	4,015 ± 0,036	50	2,010 ± 0,019	2964 ± 27	111 ± 0,96
Marfona 0,25 E	35-45	4,505 ± 0,052	40	1,800 ± 0,020	2682 ± 31	101 ± 1,11
Marfona 0,25 P	50-60	4,465 ± 0,039	40	1,785 ± 0,017	2658 ± 23	100 ± 0,85
Marfona 0,30 E	35-45	4,707 ± 0,086	34	1,600 ± 0,030	2354 ± 44	88 ± 1,66
Marfona 0,30 P	50-60	4,402 ± 0,064	34	1,497 ± 0,020	2202 ± 32	83 ± 1,25
Marfona 0,35 E	35-45	4,542 ± 0,077	28	1,272 ± 0,022	1946 ± 32	73 ± 1,18
Marfona 0,35 P	50-60	4,905 ± 0,182	28	1,370 ± 0,052	1985 ± 74	75 ± 2,75
Marfona 0,40 E	35-45	4,827 ± 0,086	25	1,205 ± 0,020	1839 ± 32	69 ± 1,18
Marfona 0,40 P	50-60	4,500 ± 0,069	25	1,127 ± 0,017	1714 ± 26	64 ± 0,85

Cuadro 2

PRODUCCIONES MEDIAS OBTENIDAS EXPRESADAS EN T/HA

TRATAMIENTO	T/HA	ÍNDICE	TRATAMIENTO	TM/HA	ÍNDICE
Marfona 0,15 P	71 ± 3,04	105 ± 4,52	Marfona 0,30 E	62 ± 4,29	93 ± 6,22
Marfona 0,15 E	72 ± 2,34	107 ± 3,52	Marfona 0,30 P	60 ± 3,08	89,25 ± 4,38
Marfona 0,20 E	70 ± 1,75	105 ± 2,46	Marfona 0,35 E	63 ± 1,66	94 ± 2,50
Marfona 0,20 P	68 ± 1,04	102 ± 1,68	Marfona 0,35 P	64 ± 3,11	95 ± 4,70
Marfona 0,25 E	66 ± 2,27	98 ± 3,52	Marfona 0,40 E	59 ± 2,06	88 ± 2,96
Marfona 0,25 P	67 ± 1,78	100 ± 2,72	Marfona 0,40 P	55 ± 0,85	83 ± 1,08

Cuadro 3

ANÁLISIS DE LA VARIANZA DE LA PRODUCCIÓN Y SIG. DE LOS TRATAMIENTOS

FACTOR DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS LIBERTAD	VARIANZA	F CALCULADO	PROBABIL.
Bloques	32,8958	3	10,9653	0,93	0,4369
Tratamientos	570,063	11	51,8239	4,40	0,0004
E. experimental	388,854	33	11,7835		
Total	991,813	47			

TRATAMIENTOS	KG REPETICIÓN				MEDIA	SIG 99%	SIG 95%
	R1	R2	R3	R4			
Marfona 0,15 E	45,57	52,06	52,60	51,83	50,75	A	A
Marfona 0,20 E	51,34	47,70	51,47	45,82	49,25	AB	AB
Marfona 0,15 P	52,90	46,41	53,14	45,27	49,25	AB	AB
Marfona 0,20 P	46,14	48,22	49,91	47,74	47,75	ABC	ABC
Marfona 0,25 P	50,70	45,49	46,89	44,94	47,00	ABC	ABC
Marfona 0,25 E	41,67	45,87	46,78	49,95	46,25	ABC	ABCD
Marfona 0,35 P	42,35	47,37	42,73	44,52	44,75	ABCD	BCD
Marfona 0,35 E	42,35	47,37	42,73	44,52	44,25	ABCD	CD
Marfona 0,30 E	46,57	37,06	50,02	40,93	43,75	BCD	CD
Marfona 0,30 P	40,91	40,47	38,56	48,18	42,00	CD	DE
Marfona 0,40 E	44,50	39,28	43,07	38,90	41,50	CD	DE
Marfona 0,40 P	38,82	39,32	37,42	39,81	38,75	D	E

Cuadro 4

ANÁLISIS DE LA VARIANZA DEL PORCENTAJE DE LA PRODUCCIÓN
EN CAL. 80 > MM Y SIGNIFICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

FACTOR DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS LIBERTAD	VARIANZA	F CALCULADO	PROBABIL.
Bloques	50,2453	3	16,7484	1,73	0,1795
Tratamientos	302,721	11	27,5201	2,85	0,0099
E. experimental.	319,062	33	9,66855		
Total	672,029	47			

TRATAMIENTOS	REPETICIÓN				MEDIA (%)	SIG 99%	SIG 95%
	R1	R2	R3	R4			
Marfona 0,40 P	9,98	4,99	12,35	11,35	9,6675	A	A
Marfona 0,40E	10,92	4,58	0,00	4,16	4,915	A	AB
Marfona 0,35 P	7,79	0,00	0,00	4,55	3,085	A	AB
Marfona 0,25 P	11,60	0,00	0,00	0,00	2,9000	A	AB
Marfona 0,30 P	3,69	0,00	0,00	5,00	2,1725	A	AB
Marfona 0,35 E	0,00	6,41	0,00	0,00	1,6025	A	AB
Marfona 0,30 E	0,00	0,00	4,22	0,00	1,055	A	AB
Marfona 0,20 E	0,00	3,94	0,00	0,00	0,985	A	AB
Marfona 0,20 P	0,00	0,00	0,00	3,06	0,765	A	AB
Marfona 0,25 E	3,02	0,00	0,00	0,00	0,755	AB	B
Marfona 0,15 E	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	B	C

Cuadro 5

ANÁLISIS DE LA VARIANZA DEL PORCENTAJE DE LA PRODUCCIÓN
EN CAL. 80-65 MM Y SIGNIFICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

FACTOR DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS LIBERTAD	VARIANZA	F CALCULADO	PROBABIL.
Bloques	200,215	3	66,7382	0,73	0,5430
Tratamientos	6540,02	11	594,548	6,48	0,0000
E. experimental	3028,0	33	91,7574		
Total	9768,23	47			

TRATAMIENTOS	REPETICIÓN				MEDIA (%)	SIG 99%	SIG 95%
	R1	R2	R3	R4			
Marfona 0,40 E	60,14	43,18	66,61	37,95	51,97	A	A
Marfona 0,40 P	50,42	57,39	32,95	54,26	48,755	A	AB
Marfona 0,35 P	53,02	50,74	36,44	49,73	47,4825	AB	AB
Marfona 0,30 E	57,26	29,47	54,50	32,33	43,39	ABC	ABC
Marfona 0,35 E	35,92	42,02	51,19	36,46	41,3975	ABCD	ABC
Marfona 0,30 P	36,27	43,50	27,88	51,94	39,8975	ABCD	ABC
Marfona 0,25 P	25,33	37,23	23,23	54,73	35,13	ABCD	BCD
Marfona 0,20 P	29,84	24,16	29,22	36,43	29,9125	BCDE	CD
Marfona 0,15 P	26,45	18,61	23,36	32,76	25,295	CDE	DE
Marfona 0,25 E	34,53	17,93	20,54	26,64	24,91	CDE	DE
Marfona 0,20 E	21,89	22,00	23,32	27,19	23,60	DE	DE
Marfona 0,15 E	6,29	12,57	13,17	17,09	12,28	E	E

Cuadro 6

**ANÁLISIS DE LA VARIANZA DEL PORCENTAJE DE LA PRODUCCIÓN
EN CAL. 65-45 MM Y SIGNIFICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS**

FACTOR DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS LIBERTAD	VARIANZA	F CALCULADO	PROBABIL.
Bloques	319,118	3	106,373	1,13	0,3509
Tratamientos	7104,84	11	645,894	6,87	0,0000
E. experimental	3104,44	33	94,074		
Total	10528,4	47			

TRATAMIENTOS	REPETICIÓN				MEDIA (%)	SIG 99%	SIG 95%
	R1	R2	R3	R4			
Marfona 0,15 E	85,94	77,40	77,43	73,84	78,6525	A	A
Marfona 0,20 E	73,23	69,32	70,05	68,54	70,285	AB	AB
Marfona 0,25 E	57,09	77,76	72,88	66,70	68,6075	AB	ABC
Marfona 0,15 P	68,08	69,82	70,83	53,45	65,545	ABC	ABCD
Marfona 0,20 P	65,73	70,13	64,22	56,94	64,255	ABCD	BCD
Marfona 0,25 P	57,36	55,91	71,51	39,95	56,1825	BCDE	CDE
Marfona 0,30 P	57,07	53,53	67,31	37,87	53,945	BCDE	DE
Marfona 0,35 E	60,74	46,63	44,22	59,46	52,7625	BCDE	DEF
Marfona 0,30 E	38,29	58,47	36,86	58,73	48,0875	CDE	EFG
Marfona 0,35 P	35,78	46,07	60,76	43,00	46,4025	DE	EFG
Marfona 0,40 E	25,13	50,95	29,21	53,88	39,7925	E	FG
Marfona 0,40 P	37,58	34,27	50,12	30,68	38,1625	E	G

Cuadro 7

ANÁLISIS DE LA VARIANZA DEL PORCENTAJE DE LA PRODUCCIÓN
EN CAL < 45 MM Y SIGNIFICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

FACTOR DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS LIBERTAD	VARIANZA	F CALCULADO	PROBABIL.
Bloques	13,1781	3	4,39271	1,71	0,1843
Tratamientos ...	155,368	11	14,1244	5,49	0,0001
E. experimental	84,8507	33	2,57123		
Total	253,397	47			

TRATAMIENTOS	REPETICIÓN				MEDIA (%)	SIG 99%	SIG 95%
	R1	R2	R3	R4			
Marfona 0,15 E	7,78	10,04	9,40	9,07	9,0725	A	A
Marfona 0,30 E	4,45	12,06	4,42	8,94	7,4675	A	A
Marfona 0,15 P	5,48	11,57	5,82	6,24	7,2775	A	A
Marfona 0,25 P	5,71	6,86	5,26	5,33	5,79	A	AB
Marfona 0,25 E	5,36	4,31	6,58	6,66	5,7275	AB	AB
Marfona 0,20 E	4,88	4,73	6,62	4,27	5,125	ABC	ABC
Marfona 0,20 P	4,43	5,70	6,57	3,57	5,0675	ABC	ABC
Marfona 0,35 E	3,34	4,93	4,58	4,08	4,2325	ABC	BCD
Marfona 0,30 P	2,97	2,97	4,81	5,19	3,985	ABC	BCD
Marfona 0,40 P	2,01	3,35	4,58	3,71	3,4125	BCD	CDE
Marfona 0,40 E	3,81	1,29	4,19	4,00	3,3225	CD	DE
Marfona 0,35 P	3,41	3,18	2,80	2,73	3,03	D	E

Cuadro 8

**ANÁLISIS DE LA VARIANZA DEL PORCENTAJE DE LA PRODUCCIÓN
EN CAL 80-45 MM Y SIGNIFICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS**

FACTOR DE VARIACIÓN	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS LIBERTAD	VARIANZA	F CALCULADO	PROBABIL.
Bloques.....	18,4181	3	6,13938	0,49	0,6910
Tratamientos	202,992	11	18,4538	1,48	0,1877
E. experimental	412,76	33	12,5079		
Total	634,17	47			

TRATAMIENTOS	REPETICIÓN				MEDIA (%)	SIG 99%	SIG 95%
	R1	R2	R3	R4			
Marfona 0,20 P	95,57	94,30	93,43	93,36	94,165	Tratamientos no significativos	
Marfona 0,35 E	96,66	88,65	95,42	95,92	94,162		
Marfona 0,20 E	95,12	91,32	93,38	95,73	93,887		
Marfona 0,35 P	88,80	96,82	97,20	92,73	93,887		
Marfona 0,30 P	93,34	97,03	95,19	89,80	93,84		
Marfona 0,25 E	91,62	95,69	93,42	93,34	93,517		
Marfona 0,40 E	85,27	94,13	95,81	91,83	91,76		
Marfona 0,30 E	95,55	87,94	91,36	91,06	91,47		
Marfona 0,25 P	82,69	93,14	94,74	94,67	91,31		
Marfona 0,15 E	92,22	89,96	90,60	90,93	90,93		
Marfona 0,15 P	94,52	88,43	94,18	86,21	90,83		
Marfona 0,40 P	88,00	91,66	83,07	84,93	86,91		

Cuadro 9

**DATOS MEDIOS DE TODOS LOS CALIBRES EXPRESADOS
EN % DE LA PRODUCCIÓN**

TRATAM.	R	CALIBRES (MM)								
		>80	80-75	75-65	65-60	60-55	55-50	50-45	45-40	<40
Marfona 0,40 E	4	4,91±2,25	9,24±2,78	42,73±4,40	21,60±5,62	9,46±2,03	6,16±0,99	2,57±0,94	1,31±0,35	2,01±0,43
Marfona 0,20 P	4	0,76±0,76	2,30±1,58	27,61±1,25	22,88±2,34	24,82±0,89	7,61±1,48	8,93±1,78	2,17±0,34	2,90±0,44
Marfona 0,40 P	4	9,67±1,63	7,13±5,43	41,62±5,49	18,95±0,47	10,48±2,93	4,64±1,33	4,09±0,91	1,49±0,28	1,92±0,33
Marfona 0,25 E	4	0,75±0,75	0,57±0,57	24,34±3,21	22,35±2,45	22,42±1,28	12,26±1,52	11,57±0,66	1,84±0,37	3,88±0,43
Marfona 0,25 P	4	2,90±2,90	3,90±1,43	31,23±6,08	21,74±2,54	22,10±4,27	6,95±0,93	5,39±1,06	2,45±0,36	3,33±0,55
Marfona 0,15 P	4	1,89±1,89	3,17±1,84	22,12±1,58	24,22±2,50	19,03±1,66	11,52±1,14	10,77±1,02	3,10±0,80	4,17±0,77
Marfona 0,30 E	4	1,05±1,05	7,31±2,57	36,08±9,50	18,85±4,13	15,07±2,94	6,50±1,77	7,67±0,68	2,62±0,30	4,84±1,57
Marfona 0,35 E	4	1,60±1,60	7,57±2,90	38,83±2,19	25,60±4,42	13,84±2,03	7,75±1,11	5,57±1,27	1,35±0,34	2,88±0,46
Marfona 0,20 E	4	0,98±0,98	1,68±1,68	21,92±0,58	24,98±1,99	20,96±1,11	13,28±1,17	11,06±1,43	2,11±0,44	3,01±0,36
Marfona 0,30 P	4	2,17±1,28	2,10±0,71	37,80±4,64	25,52±3,00	14,60±4,33	8,51±1,83	5,31±0,54	1,52±0,33	2,47±0,29
Marfona 0,35 P	4	3,08±1,90	6,75±3,63	40,73±4,58	23,11±2,85	13,37±2,40	5,88±0,41	4,03±0,54	1,00±0,16	2,03±0,27
Marfona 0,15E	4	0,00±0,00	0,70±0,70	11,58±2,25	20,90±2,14	27,13±2,27	17,35±1,54	13,27±0,65	3,53±0,35	5,53±0,79

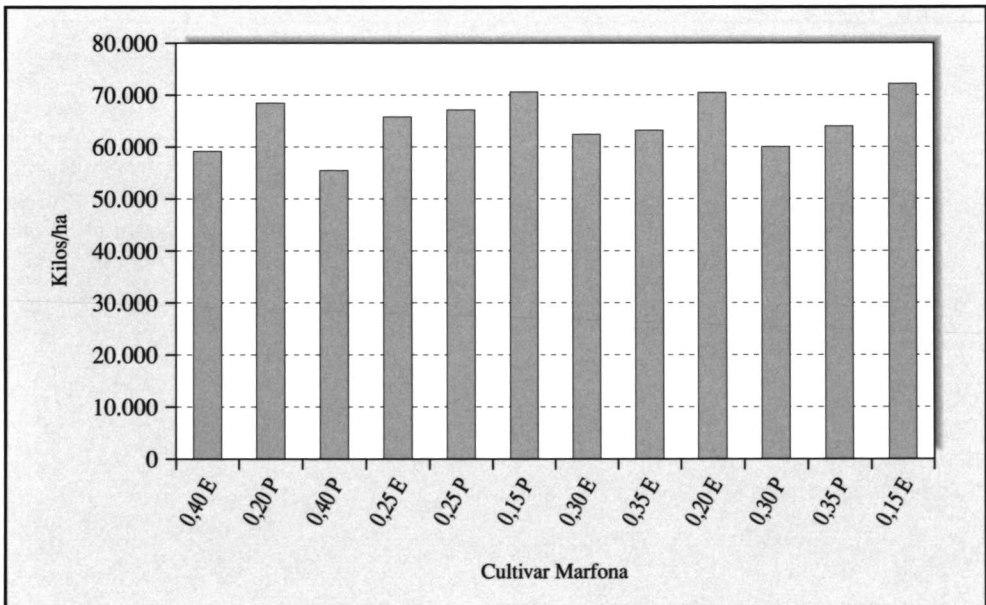


Figura n.º 1

PRODUCCIONES MEDIAS OBTENIDAS

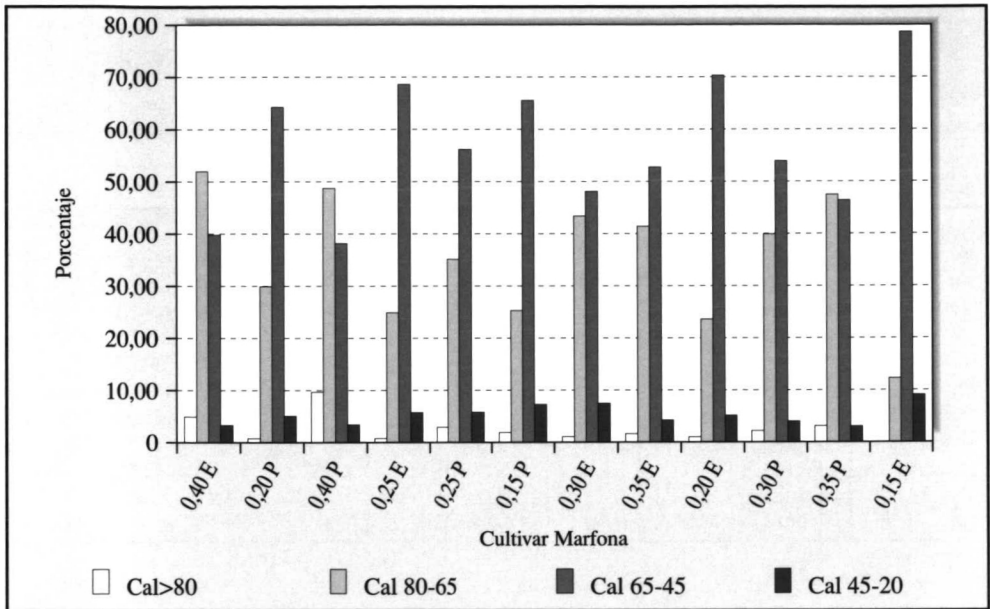


Figura n.º 2

DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS CALIBRES