

# **RESULTADO DE UN CAMPO DE ENSAYO DE CULTIVARES DE COL BROCOLI EN CULTIVO DE PRIMAVERA: ENERO-JUNIO/1993**

**FRANCISCO JAVIER MERINO IGEA**

**Sección de Extensión y Capacitación Agraria  
La Rioja**

## **RESUMEN**

De acuerdo con la voluntad manifestada por un grupo de cultivadores de BRASICAS (Coliflor, col repollo, col brócoli, etc.) de una Cooperativa de comercialización de Calahorra, se ha establecido durante la presente campaña, un campo de Ensayo de cultivos de COL BROCOLI, del ciclo de primavera, es decir, con cambio de gradiante térmico y fotoperíodo.

El objeto es comprobar las características agronómicas y de producción de diferentes cultivares de col brócoli y más concretamente, la resistencia de éstas a la «subida a flor», la calidad del «grano» de su inflorescencia, su desarrollo vegetativo, el tamaño medio de la inflorescencia o pella y su facilidad o dificultad para emitir «hijuelos» o inflorescencias secundarias.

De los 13 cultivares ensayados se confirma la calidad de la pella y la producción de MARATHON, cultivar testigo, ya cultivada, y se confirmaron como competidores, los cultivares GREEN BELT y SAMURAI, aunque la diferencia de producción entre las tres no sea significativo.

Pensando en una futura mecanización de la recolección, cabe destacar el poco ahijamiento de los cultivares MARATHON y SAMURAI, la firmeza del «grano» de sus «pellas», y el tamaño y peso de las pellas, superior a 500 gramos/unidad de promedio.

En el lado opuesto, cabe destacar la facilidad para la subida a flor del cultivar Nº 1480 F<sub>1</sub>, Nº 1481 F<sub>1</sub>, Nº 1407 F<sub>1</sub>, SOMOSUM, cuyas características agronómicas y comerciales no satisfacen las exigencias del mercado para este cultivo, en esta época de Enero a Junio.

## **INTRODUCCIÓN**

El cultivo de la coliflor en Rioja tiene un marcado interés para suministro a la industria congeladora, con destino a la exportación al Reino Unido principalmente, y esto en la época «normal» del cultivo, es decir de Julio - Noviembre - Diciembre.

Algunos agricultores comprobaron hace dos años, que algún cultivar de col brócoli formaba «pella» comercial, cultivándola en el ciclo de Enero-Junio, al igual que algunas cultivares de coliflor.

Con el fin de suministrar una mayor diversidad de hortalizas en el mes de mayo (finales) - junio (1<sup>a</sup> quincena), la Cooperativa «El Raso» de Calahorra, solicitó establecer un campo de ensayo con 13 cultivares de col brócoli, que ya estaban sembradas, para comprobar la calidad de su inflorescencia, sus características agronómicas y producción.

Los parámetros más importantes estudiados, para evaluar la calidad de los cultivares de col brócoli, han sido:

- 1.<sup>o</sup> Resistencia de cada una de los cultivares a la «subida a flor» de la «pella».
- 2.<sup>o</sup> Producción unitaria y global de cada cultivar.
- 3.<sup>o</sup> Calidad del grano de la «pella» o inflorescencia.
- 4.<sup>o</sup> Peso medio de la inflorescencia.
- 5.<sup>o</sup> Contenido en antociano de la inflorescencia.
- 6.<sup>o</sup> Desarrollo vegetativo de la planta.
- 7.<sup>o</sup> Facilidad para emitir rebrotes de inflorescencias.

No se ha estudiado su aptitud para la industria congeladora, por ser este cultivo, inicialmente, destinado a comercialización en fresco.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Diseño de los campos**

Se establecieron parcelas elementales de 40 plantas por cultivar y 3 repeticiones por campo, formando el conjunto un bloque de 13 parcelas elementales por repetición, una por cada cultivar ensayado, colocadas en cada uno de los bloques, al azar.

Las 40 plantas se han colocado a las dos caras de un río, es decir, en líneas paralelas y surco en medio, a un marco de plantación de  $0,90 \times 0,30$ .

Por tanto, se obtienen los siguientes parámetros:

- Superficie de la parcela elemental:  $0,90 \times 0,30 \times 40 = 10,80 \text{ m}^2$ .
- Superficie de las tres parcelas elementales:  $10,80 \times 3 = 32,40 \text{ m}^2$ .
- Densidad de plantación:  $10.000 / 0,27 = 37.000 \text{ plantas/ha.}$
- N° de repeticiones: 3
- N° de plantas por parcela elemental: 40.
- N° de plantas por cultivar, en las tres repeticiones: 120.
- N° de plantas puestas de los tres cultivares:  $120 \times 13 = 1.570$ .

## Cultivares ensayados

Nº	NOMBRE COMERCIAL	HÍBRIDO O STANDARD	CASA COMERCIAL
1	Nº 1480		Bejo
2	Nº 1481		Bejo
3	Nº 1482		Bejo
4	Nº 1483	Todas	Bejo
5	Nº 1407		Bejo
6	SANTUNG		Ramiro Arnedo
7	SUMOSUM-BEJO	son	Ramiro Arnedo
8	MARATHON		Ramiro Arnedo
9	SAMURAI		Ramiro Arnedo
10	SKIFF	híbridas	Ramiro Arnedo
11	ARCADIA		Ramiro Arnedo
12	SOGHUM-NUMHEMS		Ramiro Arnedo
13	GREEN BELT-SEMAR		Ramiro Arnedo

## Cuidados culturales

### *Siembra y plantación*

La siembra se realizó en bandeja de 216 alveolos y 4 x 4 cm.

Fecha de siembra: 20 de Enero 1993, los cultivares Bejo y 5 de Febrero los cultivares R.A.S.A.

Fecha de trasplante a campo: 25 Marzo 1993.

Planta de 4-6 hojas verdaderas. Los cultivares nº 9 a 13, la planta era bastante débil, fina y ahilada. La 1, 2, 3, 6, y 8 muy buena y la 4,5 y 7 bastante débil.

### *Preparación del terreno*

Al terreno del campo, cuyo cultivo anterior fue tomate industria, se le dieron las siguientes labores:

- Octubre 1992: Labores de tractor y grada de discos, para enterrar restos de la cosecha de tomate.
- Enero/Febrero 93: Labor de tractor y subsolador, 2 vueltas.
- Febrero 93: Pase de tractor rotavator.
- 10 Marzo 93: Labor de abrir ríos para plantar, con tractor y apero.

### *Abonado de fondo*

Se utilizaron los siguientes abonos aplicados antes de dar las labores de subsolador y rotavator:

Estiércol de gallina (gallinaza) 30.000 kg/ha - Aplicado en Enero  
Complejo 15-15-15 500 kg/ha - Aplicado en Marzo.

#### *Abonado de cobertura*

El día 12 de Abril se aplican: 125 kg/ha de Urea 46 % N.

#### *Desinfección del terreno*

Se aplicó a los ríos, antes de plantar, CLORPIRIFOS 4%, granulado a la dosis de 25 kg/ha.

#### *Tratamientos fitosanitarios*

Se han realizado dos tratamientos con los productos y fechas que se indican:

DIA	PRODUCTO TÉCNICO	PLAGAS Y/O ENFERMEDADES COMBATIDAS	DOSIS
8.4.93	DECAMETRIN	Gusanos grises pulgones, orugas	100 c.c./100 litros agua
20.5.93	METALAXIL 8% + MANCOCEB	Mildiu de las crucíferas	250 g/100 litros agua

No se aplicó tratamiento de herbicida, efectuándose un deshierbe manual, dada la poca superficie del campo.

#### *Riegos*

Por haber sido un año con abundantes precipitaciones, solamente se le han dado los riegos de plantación y otro en el mes de mayo.

### **RECOLECCIÓN**

Se inicia la recolección el día 26 de Mayo, para los cultivares 1, 3, 5 y 7, que presentan principios de subirse a flor y se continua con el resto el 31 de mayo, hasta el día 11 de Junio, recolectando las inflorescencias principales cada 2 días.

Por tanto, el período de recolección ha durado 16 días.

## CONTROLES REALIZADOS

### a) Básicos

- \* Nº de plantas arraigadas por cultivar y parcela elemental.
- \* Nº y peso de las «pellas» comerciales recolectadas, por cultivar y parcela elemental.
- \* Producción en kg de las inflorescencias de las tres parcelas elementales y por hectárea.
- \* Peso medio de la «pella» o inflorescencia por cada cultivar.

### b) Complementarios

- \* Granulometría de la inflorescencia (gruesa, mediana, fina).
- \* Color y firmeza de la inflorescencia (verde claro, oscuro, verde azulado).
- \* Contenido en antociano.
- \* Ahijamiento del tallo central después del corte.
- \* Desarrollo vegetativo.

## CONCLUSIONES

A la vista del ensayo realizado, hemos podido comprobar que, como en el caso de la coliflor, existen cultivares de col bróculi que pueden cultivarse en el período Enero-Junio, es decir con cambio de gradiante térmico y fotoperíodo, ya que la calidad comercial de la inflorescencia se ve determinada por el cultivar y las temperaturas para la inducción floral.

Sin entrar en determinaciones más específicas de la integral térmica necesaria para que cada cultivar efectúe la inducción floral y el desarrollo de la inflorescencia, más propio de centros de investigación, en este campo de experimentación, sí que hemos podido comprobar:

- 1.º Que hay cuatro cultivares que han tenido un comportamiento satisfactorio de producción y calidad de la pella, que son, por orden: GREEN BELT, SAMURAI, MARATHON y 1483 F<sub>1</sub>, pero sin significación en la producción.
- 2.º Que los de mejor calidad de la «pella» con destino a fresco, han sido: MARATHON, SAMURAI y GREEN BELT, con pellas que superan los 500 g/unidad de promedio.
- 3.º Que a los cultivares MARATHON y GREEN BELT les cuesta mucho ahijar, por lo que pueden cultivarse con vistas a la recolección mecánica.
- 4.º Que los cultivares que presentan mejor desarrollo vegetativo en el momento de la recolección son: SAMURAI, MARATHON y ARCADIA.
- 5.º Los cultivares Nº 1481 F<sub>1</sub>, 1482 F<sub>1</sub>, 1407 F<sub>1</sub> y SOMOSUM han mostrado una especial sensibilidad a la «subida a floración» en este ciclo.

Cuadro 1

## CONTROL DE PLANTAS ARRAIGADAS DEL CAMPO DE ENSAYO DE VARIEDADES DE COL BRÓCULI

Colaborador: Santiago Bazo Bermejo. Fecha control: 23.4.93

CULTIVARES		Nº DE PLANTAS ARRAIGADAS			N.º TOTAL DE PLANTAS ARRAIGADAS POR CULTIVAR	OBSERVACIONES		
Nº	NOMBRE COMERCIAL	BLOQUE						
		I	II	III				
1	1480-F <sub>1</sub>	36	37	36	109	8 plantas caponas - 3 faltas		
2	1481-F <sub>1</sub>	39	39	40	118	2 faltas - 1 planta ya tiene flor; muy temprana		
3	1482-F <sub>1</sub>	36	38	37	111	3 plantas caponas - 2 faltas - 4 muy deficientes		
4	1483-F <sub>1</sub>	40	37	38	115	1 planta capona - 4 con desarrollo deficiente		
5	1407-F <sub>1</sub>	39	40	40	119	1 falta		
6	SANTUNG F <sub>1</sub>	37	40	38	115	3 faltas y 2 con desarrollo deficiente - 2 plantas con flor		
7	SOMOSUM F <sub>1</sub>	39	39	38	116	2 desarrollo deficiente - 2 con flor - yema central muy gruesa		
8	MARATHON F <sub>1</sub>	38	38	38	114	3 plantas caponas - 3 con escaso desarrollo		
9	SAMURAI F <sub>1</sub>	39	38	40	117	3 plantas caponas		
10	SKIFF F <sub>1</sub>	39	40	37	116	4 faltas		
11	ARCADIA F <sub>1</sub>	40	40	40	120	Se ha arrancado una planta de más que tenía el Bloque III		
12	SOGHUM F <sub>1</sub>	38	37	37	112	7 faltas y 1 planta capona - poco desarrollo vegetativo		
13	GREEN BELT F <sub>1</sub>	39	39	40	118	1 falta - 1 capona		

Cuadro 2

## CONTROL DE PRODUCCIÓN DEL CAMPO DE 13 VARIEDADES DE COL BRÓCOLI

Colaborador: Santiago Bazo Bermejo. Fecha control: 16.6.93

Nº	CULTIVARES NOMBRE COMERCIAL	Nº DE PLANTAS RECOLECTADAS/PARC. ELEM.			Nº TOTAL DE PLANTAS POR CULTIVAR	PESO EN kg DE PELLAS COMERCIALES			PESO TOTAL kg POR CULTIVAR	Nº TOTAL DE PLANTAS NO COMERCIALES			
		BLOQUE				BLOQUE							
		I	II	III		I	II	III					
1	1480-F <sub>1</sub>	12	22	16	50	3,10	6,00	3,10	12,2	70			
2	1481-F <sub>1</sub>	13	31	25	69	5,00	13,60	11,50	30,1	51			
3	1482-F <sub>1</sub>	11	25	17	53	5,30	7,90	4,20	17,4	67			
4	1483-F <sub>1</sub>	38	30	32	100	15,50	13,90	16,10	45,5	20			
5	1407-F <sub>1</sub>	7	13	19	39	3,10	3,50	4,70	11,3	81			
6	SANTUNG F <sub>1</sub>	7	25	22	54	2,40	7,60	6,20	16,2	66			
7	SOMOSUM F <sub>1</sub>	6	8	11	25	1,70	2,60	2,40	6,7	95			
8	MARATHON F <sub>1</sub>	38	29	35	102	20,60	15,00	16,3	51,9	18			
9	SAMURAI F <sub>1</sub>	34	36	33	103	18,80	17,45	18,10	54,35	17			
10	SKIFF F <sub>1</sub>	31	12	23	66	9,90	5,30	6,80	22,0	54			
11	ARCADIA F <sub>1</sub>	37	28	36	101	10,70	10,80	12,90	36,4	19			
12	SOGHUM F <sub>1</sub>	18	27	15	60	9,20	13,70	5,90	28,8	60			
13	GREEN BELT F <sub>1</sub>	38	37	36	111	26,10	15,60	14,20	55,9	9			

Cuadro 3

## RESULTADO DE UN CAMPO DE ENSAYO DE VARIEDADES DE COL BRÓCOLI. CICLO ENERO-JUNIO

Colaborador: Santiago Bazo Berméjo

CULTIVAR		N.º DE PLANTAS	PLANTAS ARRAIGADAS		PLANTAS RECOLECTADAS		PLANTAS NO COMERCIALES		PESO DE LAS PELLAS RECOLECTADAS kg/3 p.e.	PESO MEDIO DE LAS «PELLAS» g	PRODUCCIÓN MEDIA /HA kg	% DE LA PRODUCCIÓN EN RELACIÓN AL TESTIGO
N.º	NOMBRE COMERCIAL		Nº	%	Nº	%	Nº	%				
1	1480-F <sub>1</sub> (*)	120	109	90,83	50	45,87	70	64,23	12,2	244	3.765	23,50
2	1481-F <sub>1</sub>	120	118	98,3	69	58,47	49	41,53	30,1	436	9.290	57,99
3	1482-F <sub>1</sub>	120	111	92,5	53	47,74	58	52,25	17,4	328	5.370	33,52
4	1483-F <sub>1</sub>	120	115	95,85	100	86,95	15	13,04	45,5	455	14.043	87,67
5	1407-F <sub>1</sub>	120	119	99,16	39	32,77	80	67,22	11,3	289	3.488	21,76
6	SANTUNG F <sub>1</sub>	120	115	95,83	54	46,95	61	53,04	16,2	300	5.000	31,21
7	SOMOSUM F <sub>1</sub>	120	116	96,66	25	21,55	95	81,89	6,7	268	2.068	12,91
8	MARATHON F <sub>1</sub>	120	114	95,00	102	89,47	12	10,52	51,9	508	16.018	100
9	SAMURAI F <sub>1</sub>	120	117	97,50	103	88,03	14	11,96	54,35	527	16.774	104,72
10	SKIFF F <sub>1</sub>	120	116	96,66	66	56,89	50	43,10	22	333	6.790	42,39
11	ARCADIA F <sub>1</sub>	120	120	100	101	84,16	19	15,83	36,4	360	11.234	70,13
12	SOGHUM F <sub>1</sub>	120	112	93,33	60	53,57	52	46,42	28,8	480	8.888	55,48
13	GREEN BELT F <sub>1</sub>	120	118	98,33	111	94,06	7	5,93	55,9	503	17.253	107,71

(\*) Se subió a flor desde el principio.

Cuadro 4

## CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS MÁS DESTACADAS DEL CAMPO DE ENSAYO DE CULTIVARES DE COL BRÓCULI

CULTIVARES		DE LA INFLORESCENCIA						DE LA PLANTA		OBSERVACIONES
N.º	NOMBRE COMERCIAL	GRANULO-METRÍA	COLOR	TAMAÑO DE LA PELLA	FIRMEZA DE LA PELLA	AHJAJ-MIENTO	CONTENIDO EN ANTOCIANO	DESARROLLO VEGETATIVO	COLOR HOJA	
1	1480-F <sub>1</sub>	Grueso	V. Azulado	Mediana	Muy floja	Bastante	sí	Bueno	V. azulado	Floretes sueltos. Se sube enseguida a flor (+ 50 % antes 1 <sup>a</sup> recolección)
2	1481-F <sub>1</sub>	Grueso	V. claro	Mediana	Muy floja	Muy poco	no	Medio	V. oscuro	Se subió a flor enseguida
3	1482-F <sub>1</sub>	Grueso	V. Azulado	Mediana	Bast.firme	Bastante	sí	Medio	V. oscuro	Se sube pronto a flor
4	1483-F <sub>1</sub>	Media a fina	V. oscuro	Grande	Bast.firme	Bastante	sí	Medio a B.	V. azulado	Es una de las mejores de la Casa BEJO. Resiste bien la subida a flor.
5	1407-F <sub>1</sub>	Grueso	V. Azulado	Pequeña	Poco firme	Bastante	sí	Escaso	V. azulado	Se sube enseguida a flor; el 50 % antes de la 1 <sup>a</sup> recolección
6	SANTUNG F <sub>1</sub>	Grueso	V. mate	Pequeña	Poco firme	Mucho	no	Muy escaso	V. mate	No vale; muy abierto y en parte florecido precozmente.
7	SOMOSUM F <sub>1</sub>	Grueso	V. claro	Pequeña	Bast.firme	Mucho	no	Escaso	V. claro	Grano poco apretado. Pella floja, muy abierta y se sube pronto
8	MARATHON F <sub>1</sub>	Fino	V. Azulado	Grande	Muy firme	Muy poco	sí	Bueno	V. oscuro	Muy buena calidad de pella; forma regular. Resistente a la subida a flor.
9	SAMURAI F <sub>1</sub>	Fino	V.O.A.	Grande	Muy firme	Bastante	sí	Reg./bueno	V. oscuro	Muy productiva y de pella grande. Resistente a floración.
10	SKIFF F <sub>1</sub>	Grueso	V. oscuro	Mediana	Muy firme	Bastante	no	Escaso	V. oscuro	Manchas marrones en la pella. Poco resistente a floración.
11	ARCADIA F <sub>1</sub>	Medio	V. oscuro	Mediana	Firme	Muy poco	no	Muy bueno	V. oscuro	Grano más grueso que SAMURAI. Resistencia media a la floración.
12	SOGHUM F <sub>1</sub>	Fino/medio-R.	V.O.A.	Grande	Bast.firme	Normal	sí	Muy bueno	V. oscuro	Resistencia a la subida a flor, media.
13	GREEN BELT F <sub>1</sub>	Fino a medio	V. oscuro	Grande	Bast.firme	Poco	no	Escaso	V. oscuro	Buena producción. Color V.O. moteado de claro. 2 <sup>a</sup> cosecha. Cogollo prieto.

Cuadro 5

CULTIVARES	MEDIA	ÍNDICE % SOBRE MEDIA	ÍNDICE % TESTIGOS	TEST DE NEWMAN-KEUL $\alpha = 0.05$
1 GREEN BELT F <sub>1</sub>	18.63	188.2	107.7	
2 SAMURAI F <sub>1</sub>	18.12	183	104.7	
3 MARATHON F <sub>1</sub>	17.3	174.8	100	
4 1483 F <sub>1</sub>	15.17	153.2	87.7	
5 ARCADE F <sub>1</sub>	11.47	115.9	66.3	
6 1481 F <sub>1</sub>	10.03	101.3	58	
7 SOGHUM F <sub>1</sub>	9.600001	97	55.5	
8 SKIFF F <sub>1</sub>	7.1	71.7	41	
9 1482 F <sub>1</sub>	5.8	58.6	33.5	
10 SANTUNG F <sub>1</sub>	5.4	54.5	31.2	
11 1480 F <sub>1</sub>	4.07	41.1	23.5	
12 1407 F <sub>1</sub>	3.77	38.1	21.8	
13 SOMOSUNG F <sub>1</sub>	2.23	22.5	12.9	
<b>TESTIGOS DEL ENSAYO: MARATHON F<sub>1</sub></b>				
Mínima Diferencia Significativa al 10%		4.179		
Mínima Diferencia Significativa al 5%		5.042		
Mínima Diferencia Significativa al 1%		6.832		
Coeficiente de Variación =		30.22 %		
Producción Media del ensayo = Índice 100		9.899		

Dos Tratamientos son diferentes, al nivel de probabilidades elegido, si NO existe Barra, o bien si las Barras NO se solapan. Si las Barras están solapadas para ambos, aunque haya varias, no se ha encontrado diferencia.