

ESTUDIO COMPARATIVO ENTRE HIBRIDOS DE ESPARRAGO
CULTIVADOS EN REGADIO EN MONTAÑANA (ZARAGOZA)[⊗]

M^a Luisa González Castañón
Unidad de Horticultura - CRIDA 03
Zaragoza

R E S U M E N

Se estudia en Zaragoza (Montañana) el comportamiento de cuatro híbridos, 'Aneto', 'Cito' y 'Desto' (híbridos de clon), y 'Larac' (híbrido doble), obtenidos por el INRA, en comparación con dos testigos, 'Darbonne nº 4' (selección francesa) y 'Espárrago Gueso' (población local). En dos campañas sucesivas, 1981 y 1982, el híbrido 'Desto' dió los mejores resultados en cuanto a producción total y precoz y produjo los turiones más gruesos por término medio. Los otros tres híbridos superaron a los testigos 'Darbonne nº4' y 'Espárrago Gueso' en cuanto a precocidad, no existiendo diferencias respecto a 'Darbonne nº4' en cuanto a producción total.

El número de tallos brotados a lo largo de un período de tiempo entre los 10-14 días, en la primavera del primer año de plantación podría ser un índice de clasificación de las variedades respecto a la precocidad en el año siguiente.

INTRODUCCION

Los trabajos de mejora genética que se llevan a cabo en la actualidad tienen como objetivo, entre otros, la creación de cultivares híbridos dobles, híbridos de clones e híbridos machos, ya que estos presentan un aumento de producción, precocidad y homogeneidad respecto a las poblaciones de partida.

(⊗) Con la colaboración de Establecimientos Vilmorin, tanto en la preparación del protocolo técnico del ensayo, como en los gastos que generó el mismo.

Ante la introducción y creciente demanda de híbridos franceses obtenidos por el INRA se vió la necesidad de conocer su comportamiento en nuestras condiciones de cultivo, y este trabajo es el primero que incluye híbridos de clones de una serie de ensayos que se están llevando a cabo por distintas entidades en diferentes zonas del Valle del Ebro.

Anteriormente, se llevaron a cabo ensayos que incluían los híbridos dobles, obtenidos por el INRA, 'Diane', 'Junon', 'Larac' y 'Minerva' en condiciones de secano (GONZALEZ CASTAÑON, datos no publicados).

En el presente trabajo se estudian, en Montañana, cuatro de los 10 híbridos INRA allí comercializados, que son los que dieron resultados más prometedores en rendimiento, precocidad y presentación de los turiones, en aquél país y cuyas esmillas estan actualmente en fase de multiplicación. Estos híbridos son 'Larac' (híbrido doble), 'Aneto', 'Cito' y 'Desto' (híbridos de clones).

MATERIAL Y METODOS

Material vegetal.

- Cuatro híbridos obtenidos por el INRA:
 - . 'Larac', híbrido doble. Los parentales son 4 plantas heterocigóticas: 2 - bras y 2 machos.
 - . 'Aneto', 'Cito' y 'Desto' híbridos de clones. Los parentales de cada uno de ellos son dos clones obtenidos de la multiplicación vegetativa de 2 plantas heterocigóticas, una macho y otra hembra.
- Dos cultivares testigos escogidos entre los más cultivados en el Valle del Ebro:
 - . 'Espárrago Grueso', población local.
 - . 'Darbonne nº4', selección de origen francés.

Dispositivo experimental

- Cuadrado latino 6 x 6

La parcela elemental constaba de 2 surcos de 15 plantas cada uno, con 2 m de separación entre surcos, y 0,5 entre plantas.

El ensayo estaba rodeado por dos filas de plantas de espárrago y 5 plantas -- adicionales al extremo de cada surco, con el fin de evitar el efecto de bor-- dura.

Condiciones culturales

La plantación se realizó en abril de 1979. Las garras, de un año de - edad, fueron suministradas por Establecimientos Vilmorin.

Los riegos por inundación se aportaron en los meses de verano, dos o - tres, según necesidades.

El abonado se aportó al final de la recolección, a razón de 180 Kg de nitrógeno, 60 Kg de fósforo (P_2O_5) y 180 Kg de potasio (K_2O) por ha. Se excep-- túa el primer año que se aplicó, al no haber recolección, en el mes de mayo.

Se realizaron tratamientos fitosanitarios contra Roya (Puccinia aspargi L.), Crioceris (Crioceris aspargi L.), Mosca del Espárrago (Platyparea poeci-- lóptera Schr.) y Mosca del Sembrado (Phorbia platura Meigen).

Las escardas se realizaron a mano.

La recolección se efectuó durante dos años, 1981 y 1982, y se llevó a - cabo los lunes, miercoles y viernes. El producto se recolectó en blanco.

Observaciones y medidas

- Año 1980

Se realizó un conteo de todos los tallos brotados por parcela elemental a las fechas 22 de abril, 6 de mayo y 20 de mayo.

- Año 1981

La recolección, efectuada por parcela elemental comenzó el día 20 de marzo y terminó el 13 de mayo, realizándose un total de 23 recolecciones.

Sobre los turiones recolectados en cada parcela se midieron en cada recogida:

- número de turiones.
- peso de los mismos una vez cortados a 22 cm.

Para la medida de la precocidad se acumularon los datos de 13 recogidas, las comprendidas entre el 20 de marzo y el 17 de abril.

- Año 1982

Las observaciones se realizaron de manera análoga a 1981. La recolección empezó el 12 de marzo y terminó el 18 de junio, con un total de 44 recogidas.

Para medir la precocidad se acumularon 16 recogidas, efectuadas desde el 12 de marzo al 16 de abril.

- Todos los datos obtenidos se trataron mediante análisis de la varianza.

RESULTADOS Y DISCUSION

Número de tallos en la primavera del primer año.

Del conteo de número de tallos por parcela elemental realizado en la primavera de 1980 se deduce, según el análisis de la varianza y posterior comparación de medias (Cuadros 1 y 2), que las variedades fueron significativamente distintas entre ellas y se pueden agrupar en tres grupos.

DARBONNE Nº4 LARAC ANETO CITO DESTO ESPARRAGO GRUESO

donde las variedades unidas por una línea no fueron significativamente distintas al 1 p. 100.

Teniendo en cuenta el número de tallos brotados al 22 de abril y relacio

nados con los brotados al 6 de mayo, podemos obtener una idea de la precocidad en la brotación. Ordenando las variedades de mayor a menor precocidad, según el porcentaje de tallos brotados hasta la primera fecha respecto a los brotados hasta la segunda, tendremos:

<u>Variedades</u>	$\frac{\text{tallos al 20-4}}{\text{tallos al 6-5}} \times 100$
DESTO	97,36
CITO	99,46
LARAC	96,44
ANETO	95,54
DARBONNE Nº4	92,01
ESPARRAGO GRUESO	98,78

donde los porcentajes más altos corresponderían a las variedades más precoces, a la brotación en este primer año en el que no se efectuó recolección.

Comparando esta clasificación con la que se obtiene, relacionando las producciones precoces respecto a las totales para cada uno de los años de recolección, 1981 y 1982, y para ambos años conjuntamente (Cuadros 4 y 6) tendremos:

<u>Variedades</u>	$\frac{\text{Producción precoz}}{\text{Producción total}} \times 100$		
	<u>1981</u>	<u>1982</u>	<u>1981 + 1982</u>
DESTO	62,55	28,95	38,62
CITO	60,98	29,97	38,36
LARAC	60,74	29,58	38,06
ANETO	60,19	28,09	36,47
DARBONNE Nº 4	56,16	21,67	30,36
ESPARRAGO GRUESO	49,79	16,56	24,37

donde el porcentaje de pesos precoces respecto a pesos totales parece guardar el mismo orden de precocidad que el obtenido para brotación, salvo para el híbrido 'Desto' en 1982. Las diferencias de los valores obtenidos en 1981 y 1982 son debidas a que para el primero se tomaron 13 recogidas sobre un total de 23, mientras que para el segundo las recogidas acumuladas para precocidad fueron 16 y el total 44.

Los valores de producción precoz para los dos años (Cuadro 4) se mantuvieron en el mismo orden que el indicado para la precocidad a la brotación de tallos en el año 1980, por lo que el conteo de tallos realizado en un periodo de 14 días de intervalo en el primer año de plantación, en el que no se realizó recolección, puede dar una idea de la precocidad, al menos para los dos primeros años de una serie de variedades que se comparan entre si.

Producción precoz y pesos medios de turiones precoces.

Para 1981 se analizaron los datos correspondientes a los pesos acumulados desde el 20 de marzo al 17 de abril, lo que da un total de 13 recolecciones. En los cuadros 3 y 4 se observa que las variedades fueron significativamente distintas al 1 p. 100. A partir del estudio de comparación de medias entre variedades, podemos separlos en 4 grupos de mayor a menor producción precoz

DESTO CITO LARAC ANETO DARBONNE N°4 ESPARRAGO GRUESO

donde las variedades seguidas por una línea no son significativamente distintas.

En cuanto a pesos medios precoces para este año 1981, destacan claramente 'Desto' sobre el resto y 'Larac' que es significativamente más grueso que 'Cito', 'Darbonne n°4' y 'Espárrago Grueso' (Cuadro 4)

En el año 1982 no existió una separación tan clara de 'Desto' respecto a todos los demás en cuanto a producción precoz y se pueden clasificar de mayor a menor como sigue:

significación 1 p. 100. 'Darbonne nº4' tampoco fué diferente de los otros tres híbridos: 'Cito', 'Larac' y 'Aneto'. 'Espárrago Gueso' continuó siendo el menos productivo significativamente al 1 p. 100.

Para el conjunto de las dos campañas se mantuvo el orden entre variedades y se agruparon como sigue:

DESTO CITO LARAC ANETO DARBONNE Nº 4 ESPARRAGO GRUESO

Si bajamos el nivel de significación al 5 p. 100, la agrupación sería:

DESTO CITO LARAC ANETO DARBONNE Nº 4 ESPARRAGO GRUESO

que es igual a la obtenida para 1981.

Pesos medios de turiones totales.

El híbrido de clon 'Desto' fué significativamente superior a todos los demás en cada uno de los dos años y para el conjunto de ambos.

La ordenación para 1981, según podemos deducir del Cuadro 6 fué:

DESTO LARAC ANETO CITO ESPARRAGO GRUESO DARBONNE Nº4

En el año 1982 aparece un 'Espárrago Gueso' (Cuadro 6) de mayor calibre, pasando a ocupar el cuarto lugar y siendo junto con 'Larac' y 'Aneto', -- significativamente distinto del 'Darbonne nº4'.

DESTO LARAC ANETO ESPARRAGO GRUESO CITO DARBONNE Nº4

Para el conjunto de los dos años, la situación se mantuvo en el mismo orden que para 1981 y la única diferencia consistió en que 'Espárrago Gueso' no fué significativamente distinto de los otros tres híbridos: 'Larac', 'Ane-

to' y 'Cito' como en dicho año.

DESTO LARAC ANETO CITO ESPARRAGO GRUESO DARBONNE Nº4

De todo lo anterior se deduce que el híbrido de clon 'Desto' destacó - sobre los demás principalmente en calibre, tanto precoz como total. Los otros tres híbridos, 'Cito', 'Larac' y 'Aneto', forman otro grupo que se separa de 'Darbonne nº4' y 'Espárrago Grueso' principalmente en precocidad. 'Darbonne - nº 4' estaría en un tercer grupo y, separado de todos 'Espárrago Grueso'.

Estudios realizados en Francia sobre el comportamiento de estos mismos híbridos respecto a un testigo comercial (CORRIOLS -IHEVENIN, 1979) mostraron para el conjunto de varios años y diferentes lugares de cultivo los siguientes resultados:

medias de las producciones en porcentaje sobre la de un testigo comercial.

	<u>Produccion precoz</u>	<u>Producción total</u>
LARAC	369	170
ANETO	361	176
DESTO	281	175
CITO	333	185
TESTIGO COMERCIAL	100	100

En nuestro trabajo, si comparamos los dos testigos utilizados, tendremos para el conjunto de los dos años:

	<u>Producción precoz</u>		<u>Producción total</u>	
	<u>DARBONNE Nº4</u>	<u>ESP. GRUESO</u>	<u>DARBONNE Nº4</u>	<u>ESP. GRUESO</u>
LARAC	140	275	112	177
ANETO	129	253	107	169
DESTO	163	320	128	202
CITO	142	278	112	177
DARBONNE Nº4	100	197	100	158
ESPARRAGO GRUESO	51	100	63	100

Comparando ambos estudios vemos que las cifras francesas se asemejan más al segundo testigo, esto es a 'Espárrago Grueso'.

Así mismo se observa que, mientras en Francia el mejor clasificado para precocidad es 'Larac' seguido de 'Cito' y 'Aneto' y en último lugar 'Desto', en nuestras condiciones sin embargo, es 'Desto' el que mejor se comporta tanto en producción total como precoz.

CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos parece claro que los cuatro híbridos probados son superiores al testigo 'Espárrago Grueso'.

Puesto que el trabajo solo incluye los dos primeros años de producción, no podemos asegurar que esta superioridad se mantenga en las mismas proporciones a lo largo de los años. Ya hemos visto que los resultados varían de 1981 a 1982.

Las diferencias entre los resultados obtenidos en Francia y el ensayo que se presenta, parecen mostrar que la ordenación de los cuatro híbridos varía según el lugar del ensayo. Por ello no puede afirmarse que uno sea superior a otro sin especificar las condiciones de cultivo, el lugar donde se realiza y el período de observación.

Otros condicionantes importantes son el lugar de producción de las garras y su estado a la plantación, ya que estos factores influyen mucho en la producción, sobre todo en los dos primeros años de plantación, (CORRIOLS, ELLISON, comunicaciones personales).

Por todo lo anterior se aconseja, para tener una valoración fiable de un material de espárrago desconocido, realizar los ensayos por un período de 3 ó más años y en varios lugares distintos, asegurándose de la homogeneidad del material de partida en todos ellos, máxime si se trabaja con material seleccionado en el extranjero y del que no se conoce su adaptación a nuestro país.

BIBLIOGRAFIA

CORRIOLS IHEVENIN L. , 1979. Different methods in asparagus breeding. Proceedings of the 5 th International Asparagus Symposium. Geisenheim, Federal Republic of Germany. p. 8-20

CUADRO 1. Valores calculados de F mediante análisis de la varianza, del número de tallos brotados a tres fechas diferentes en un ensayo en Cuadrado latino de 6 variedades de espárrago.

C A U S A S	Número de tallos al 22-4-80	Número de tallos al 6-5-80	Número de tallos al 20-5-80
Filas	8,092 ^{xx}	9,564 ^{xx}	8,772 ^{xx}
Columnas	2,453	3,401 ^x	2,943 ^x
Variedades	23,253 ^{xx}	23,555 ^{xx}	21,270 ^{xx}
Coefficiente de variación	8,29	7,67	8,02

xx: significativamente distintos al 1%

x: significativamente distintos al 5%

CUADRO 2. Número medio de tallos brotados a tres fechas diferentes en un ensayo de 6 variedades de espárrago

VARIETADES	al 22-4-80	al 6-5-80	al 20-5-80
DARBONNE Nº 4	180,66 a	196,33 a	197,50 a
LARAC	180,50 a	187,16 a	187,16 a
ANETO	178,50 a	186,83 a	187,00 a
CITO	173,16 ab	179,50 ab	180,33 ab
DESTO	154,16 b	158,33 b	158,50 b
ESPARRAGO GRUESO	112,83 c	125,66 c	126,66 c

Medias separadas por test L.S.D., nivel 1 p. 100

CUADRO 3. Valores calculados de F mediante análisis de la varianza de la producción precoz y del peso medio de turiones precoces para los años 1981 y 1982 en un ensayo en cuadrado latino de 6 variedades de espárrago.

CAUSAS	Producción precoz		Pesos medios de turiones precoces	
	al 17-IV-81	al 16-IV-82	1981	1982
Filas	17.494 ^{xx}	6.740 ^{xxx}	7.001 ^{xxx}	3.013 ^x
Columnas	2.668	2.776 ^x	1.383	2.790 ^x
Variedades	61.957 ^{xxx}	46.157 ^{xxx}	25.034 ^{xxx}	16.904 ^{xxx}
Coeficiente de varianción	9,98	12,32	6,84	6,52

x: significativamente distinto al 5 p. 100
 xx: significativamente distinto al 1 p. 100

CUADRO 4. Producción precoz media y pesos medios de turiones precoces en los años 1981 y 1982 en un ensayo de 6 variedades de espárrago.

PRODUCCION PRECOZ (g)		PESOS MEDIOS DE TURIONES PRECOCES (g)	
1981	1982	1981	1982
DT 9.421,50 a	DT 10.788,33 a	DT 38,28 a	DT 41,77a
CITO 7.569,00 b	CITO 10.019,00 ab	LR 32,83 b	LR 36,84 b
LR 7.569,00 b	LR 9.85,33 ab	AN 30,35 bc	CITO 34,49 bc
AN 6.911,33 b	AN 9.091,17 b	CITO 29,03 cd	AN 33,61 bc
D4 5.792,66 c	D4 6.635,83 c	D4 27,34 cd	E.G. 32,52 c
E.G. 3.034,00 d	E.G. 3.281,67 d	E.G. 26,68 d	D4 31,00 c

Medias separadas por test L.S.D., nivel 1 p. 100

D4 = Darbonne Nº 4, LR = Larac, AN = Aneto, CITO = Cito, DT = DESTO, EG = Espárrago Grueso.

CUADRO 5. Valores calculados de F mediante análisis de la varianza de la producción total y del peso medio de turiones para los años 1981, 1982 y el conjunto de ambos, en un ensayo en cuadrado latino de 6 variedades de espárrago.

CAUSAS	Producción total de turiones			Peso medio de turiones		
	1981	1982	81-82	1981	1982	81-82
Filas	16,914 ^{xx}	8,241 ^{xx}	12,176 ^{xx}	6,772 ^{xx}	3,012 ^x	4,132 ^{xx}
Columnas	2,893 ^x	1,223	1,421	1,971	5,994 ^{xx}	2,916 ^x
Variedades	44,270 ^{xx}	15,882 ^{xx}	25,792 ^{xx}	23,217 ^{xx}	23,508 ^{xx}	26,641 ^{xx}
Coficiente de variación	9,74	11,74	10,12	7,23	6,07	5,87

x: significativamente distintas al 1 p. 100

xx: significativamente distintas al 5 p. 100

CUADRO 6. Producción media total y pesos medios de turiones en 1981, 1982 y el conjunto de ambos años, en un ensayo de 6 variedades de espárrago.

Producciones totales (g)					
1981		1982		1981 - 1982	
DT	15.061,00 a	DT	37.262,33 a	DT	52.326,00 a
CITO	12.411,33 b	CITO	33.426,67 ab	CITO	45.838,00 ab
LR	12.402,83 b	LR	33.143,83 ab	LR	45.546,67 ab
AN	11.481,66 bc	AN	32.385,00 ab	AN	43.866,67 b
D4	10.312,83 c	D4	30.623,67 b	D4	40.936,50 b
E.G.	6.093,83 d	E.G.	19.814,50 c	E.G.	25.908,33 c

Pesos medios de turiones (g)					
1981		1982		1981 - 1982	
DT	36,76 a	DT	39,94 a	DT	38,97 a
LR	31,08 b	LR	33,68 b	LR	32,93 b
AN	29,38 b	AN	33,52 b	AN	32,25 b
CITO	27,90 bc	E.G.	31,49 b	CITO	30,22 bc
E.G.	25,74 c	CITO	31,16 bc	E.G.	29,93 bc
D4	25,53 c	D4	28,09 c	D4	27,39 c

Medias separadas por test L.S.D., nivel 1 p. 100.

D4 = Darbonne nº 4,

LR = Larac, AN = Aneto, CITO = Cito, DT = Desto, E.G. = Esparrago grueso.