



Efecto de la densidad de siembra en la producción de judía del tipo comercial verdina

JUAN JOSÉ FERREIRA. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. jjferreira@serida.org
ANA CAMPA NEGRILLO. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal. acampa@serida.org
ELENA PÉREZ-VEGA. Área de Cultivos Hortofrutícolas y Forestales. Programa de Genética Vegetal.

La clase de judía verdina, también conocida como faba de marisco, presenta una planta de crecimiento determinado (tallo terminado en flor), con 5-6 entrenudos cortos y alcanza unos 60 cm de altura. Esta variedad tiene unas flores blancas y sus vainas son cortas y rectas con 3-5 semillas. Su ciclo de cultivo no sobrepasa los 90 días y tiene la particularidad de mostrar una defoliación y maduración súbita. Las semillas maduras y secas son blancas y pequeñas con un peso medio alrededor de 29 g/100 semillas. Sin embargo, los productores cosechan esta variedad antes de que las semillas alcancen su madurez en la vaina de modo que las semillas presentan una coloración verde característica (ver Figura 1).

El cultivo de este tipo de variedad fue originalmente descrito en Francia con el nombre de 'Flageolet' (<http://www.plant-names.unimelb.edu.au/Sorting/Flageolet.html>), y en los últimos años su cultivo ha suscitado un creciente interés entre los productores locales y consumidores. Esta variedad presenta unas características de planta y semilla muy diferentes a otras variedades tradicionalmente cultivadas en el norte de España por lo que el manejo del cultivo tiene algunas particularidades. En este trabajo se presentan los resultados de trabajos llevados a cabo en el SERIDA con objeto de obtener orientaciones sobre la densidad de siembra más apropiada para conseguir los mejores resultados en producción de este tipo de variedad.

Figura 1.- Semilla seca de la clase verdina y planta en floración. Entrada V208 conservada en la colección de trabajo de judías del SERIDA.



Descripción de los ensayos

Los ensayos se llevaron a cabo en las instalaciones del SERIDA-Villaviciosa en dos anualidades consecutivas. Se utilizó la accesión local V208 conservada en la colección de trabajo del SERIDA desde 1991. Las siembras se realizaron en la segunda quincena de mayo sobre tacos de turba, y posteriormente se trasplantaron para garantizar la obtención de las diferentes densidades. El cultivo fue abonado con una dosis de 100 kg/ha de abono complejo (9N:18P:27K) y su manejo fue el convencional en cuanto a control de malezas, enfermedades y plagas. Las plantas se arrancaron y su secado se completó en invernadero bajo sombreado. Las vainas se recolectaron manualmente de las plantas secas para luego ser desgranadas mecánicamente. La semilla se congeló para evitar problemas de gorgojo y luego se seleccionó manualmente, separando la semilla comercial verde y entera de la semilla no comercial o destrío (blanca, manchada, rota y pequeña).

Se estudió la respuesta a 9 densidades de siembra (Tabla 1) obtenidas a partir de la combinación de tres distancias entre líneas (1, 1,2 y 1,4 m) con uno o dos surcos de plantas y dos distancias

entre plantas dentro del surco (0,125 y 0,25 m). Las parcelas estaban distribuidas al azar y estaban formadas por dos líneas de plantas de 2,5 m (Figura 2). Los ensayos constaban de cuatro repeticiones por anualidad y combinación de espaciamientos. Se valoró la producción de vaina seca (g/m^2), la producción total de semilla obtenida después del desgranado (g/m^2) así como después de ser limpiada (comercial y destrío), el número de semillas en 50 vainas y el peso de 100 semillas tomadas al azar (g).

Resultados

En general se detectaron porcentajes de germinación bajos en los semilleros (72,3%) a pesar de que la semilla tenía un año de antigüedad. Este resultado puede estar relacionado con el estado de desarrollo en el que se recolecta la semilla de este tipo varietal, ya que generalmente las semillas con coloración verdosa eran las que peor germinaron. Por tanto es recomendable utilizar la semilla totalmente formada, con coloración blanca, para la siembra. En cuanto al desarrollo del cultivo, el principal problema fue el control de malezas (Figura 2). Este tipo de planta compite mal con las malezas, y fue necesario realizar dos escardas manuales: una



Tabla 1.- Densidades estudiadas a partir de la combinación de diferentes espaciamientos entre líneas de cultivo, surcos de plantas por líneas y distancia entre plantas dentro de los surcos.

Combinación de espaciamientos	Distancia entre líneas (m)	N. Surcos línea	N. plantas surco	Distancia entre plantas (m)	Densidad aproximada (plantas/m ²)
D1	1,2	1	10	0,25	3,3
D2	1,2	2	10	0,25	6,6
D3	1,2	2	20	0,12	13,3
D4	1,2	1	20	0,12	6,6
D5	1	1	10	0,25	4,0
D6	1	2	10	0,25	8,0
D7	1	2	20	0,12	16,0
D8	1	1	20	0,12	8,0
D9	1,4	1	10	0,25	2,8
D10	1,4	2	10	0,25	5,7
D11	1,4	2	20	0,12	11,4
D12	1,4	1	20	0,12	5,7



Figura 2.- Detalle de los ensayos desarrollados en las instalaciones del SERIDA posteriores al trasplante y en el momento previo a la recolección.

en la prefloración y otra en el cuajado. También se observó la presencia de colonias de pulgones en la etapa de floración en las dos anualidades. No se observaron diferencias en los días a la recolección en función de la densidad estudiada. Los ensayos fueron recolectados en la segunda quincena de agosto ($84,1 \pm 5,2$ días después de la siembra).

Con respecto a las producciones obtenidas, se detectó una correlación significativa ($r = 0,91$) entre la producción medida como vaina seca y la producción de semillas después del desgranado. La producción de vainas osciló entre $136,3$ y $356,1$ g/m² y la producción de semilla comercial fluctuó entre $108,5$ y $275,7$ g/m² (Tabla 2) correspondiendo, en ambos caracteres, a la menor y mayor densidad

usadas (Figura 3). La producción de destrío varió entre $6,9$ y $26,3$ g/m² representando porcentajes de entre el 5 y el 12% del peso de la producción total. La mayor proporción de destrío fue observada en el tratamiento D2 (12,5%). Para los caracteres morfológicos de número de semillas en 50 vainas y peso de 100 semillas se obtuvieron unas medias en torno a 208 semillas (4,1 semillas/vaina) y 29 g, respectivamente.

El análisis estadístico reveló diferencias significativas entre densidades de modo que, la producción de vainas en la densidad mayor (16 plantas/m²) fue significativamente más elevada que la que presentaron las otras densidades (Tabla 2). Sin embargo, esta mayor densidad no mostró una producción de

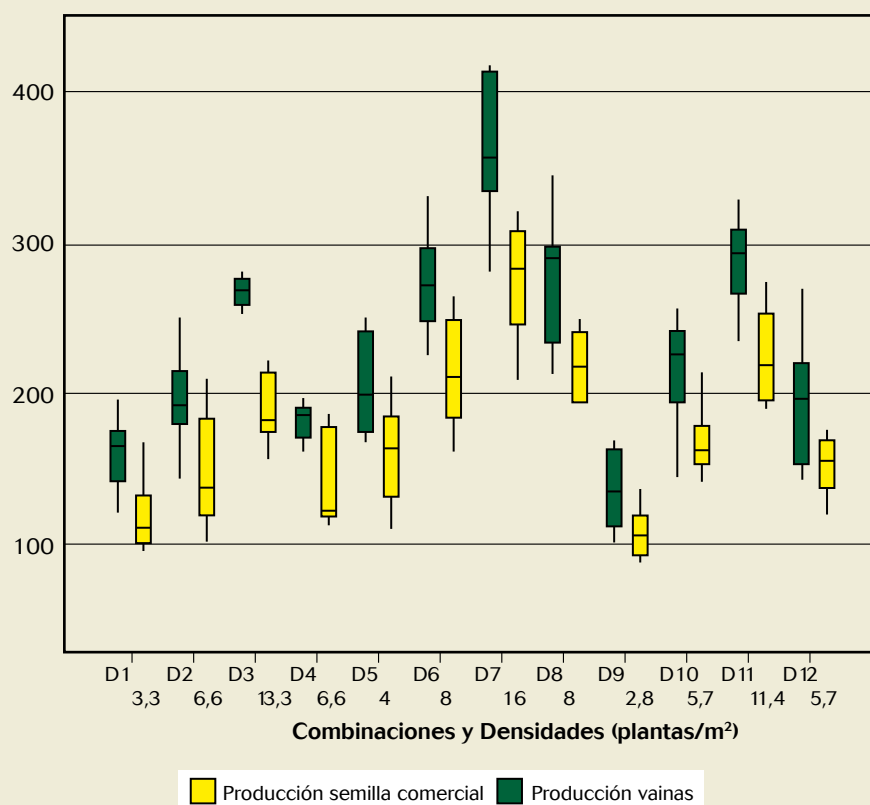
Tabla 2.- Resultados obtenidos en las 9 densidades de siembra evaluadas en el tipo comercial verdina. Para cada carácter se indica la media, el error de la media y el resultado del Test de Tukey. Medias con la misma letra indican diferencias no significativas entre densidades para el carácter considerado.



Combinación de espaciamientos	Densidad (plantas/m ²)	Producción vainas (g/m ²)	Producción semilla comercial (g/m ²)	Destrio o no comercial (g/m ²)	Nº semilla 50 vainas	Peso 100 semillas (g)
D9	2,8	$136,3 \pm 8$ a	$108,5 \pm 7,1$ a	$6,9 \pm 1$ a	$204,5 \pm 11,7$ a	$29,9 \pm 0,8$ a
D1	3,3	$160,4 \pm 9$ ab	$120,8 \pm 8,5$ a	$13,5 \pm 1,6$ ab	$203,1 \pm 3,7$ a	$28,7 \pm 0,5$ a
D5	4	$194,9 \pm 13$ abc	$161,4 \pm 14,7$ abcd	$12,5 \pm 1,6$ ab	$189,5 \pm 12,6$ a	$29,8 \pm 0,7$ a
D12	5,7	$198,8 \pm 14$ bc	$152,6 \pm 8,5$ abc	$15,3 \pm 2,1$ abc	$219 \pm 3,7$ a	$28,1 \pm 0,8$ a
D10	5,7	$206,9 \pm 14$ bcd	$169,9 \pm 10,1$ abcde	$16,9 \pm 2,9$ abcd	$218,9 \pm 5,8$ a	$29 \pm 0,8$ a
D4	6,6	$193,1 \pm 11$ ab	$140,5 \pm 13,5$ ab	$15,2 \pm 1,3$ abc	$205,8 \pm 6,4$ a	$30,5 \pm 0,8$ a
D2	6,6	$197,1 \pm 11$ abc	$149,4 \pm 14,5$ ab	$20,7 \pm 2,5$ bcd	$208,5 \pm 4,1$ a	$28,3 \pm 0,7$ a
D6	8	$255,8 \pm 18$ cde	$213,9 \pm 16,3$ cdef	$18,4 \pm 1,2$ bcd	$215,5 \pm 5,7$ a	$29,4 \pm 0,5$ a
D8	8	272 ± 15 e	$219,6 \pm 10,3$ def	$16,6 \pm 1,3$ abcd	$205 \pm 5,1$ a	$29,9 \pm 0,6$ a
D11	11,4	272 ± 15 e	$226 \pm 13,5$ ef	$20,5 \pm 1,8$ bcd	$208,3 \pm 5,4$ a	$29,2 \pm 1$ a
D3	13,3	$262,5 \pm 9$ de	$198,7 \pm 14,6$ bcde	$24,6 \pm 3,7$ cd	$210,1 \pm 4,7$ a	$27,4 \pm 0,6$ a
D7	16	$356,1 \pm 16$ f	$275,7 \pm 16,7$ f	$26,3 \pm 2,2$ d	$208,9 \pm 4,5$ a	$28,8 \pm 0,7$ a



Figura 3.- Diagrama de cajas representando la producción de vainas y semilla comercial obtenida (g/m^2) en cada densidad de siembra evaluada (D1 a D12). Las barras representan los valores máximos y mínimos observados. La línea dentro de las cajas representa la media.



destrío significativamente superior a las densidades intermedias obtenidas con dos surcos por fila en las combinaciones de espaciamientos D2, D3, D6, D10 y D11 (densidades entre 5,7 y 13,3). Respecto a la producción de semilla comercial, los mayores valores fueron también obtenidos con la mayor densidad, pero esta producción no fue significativamente distinta de la proporcionada por los espaciamientos D6, D8 y D11 (8, 13,3 y 11,4 plantas/m²). Se encontró que mismas densidades obtenidas con diferentes espaciamientos no mostraron diferencias significativas para la producción de vainas, semilla comercial y destrío (combinaciones D10 y D12; D2 y D4; D6 y D8). Finalmente, no se detectaron diferencias significativas entre todas las densidades para caracteres morfológicos de la variedad como el peso de 100 semillas o el número de semillas por vaina, caracteres que tienen una alta base genética en su expresión.

Conclusiones

A partir de los resultados descritos, para el cultivo de este tipo varietal resulta conveniente tener en cuenta que:

- La semilla comercial del tipo verdina con la típica coloración verdosa puede tener problemas de germinación. Conviene usar las semillas con coloración blanca para mejorar la tasa de germinación en la siembra.

- Las mayores producciones se obtienen con densidades altas, mayores de 12 plantas/m². Esto supone una cantidad aproximada de semilla de 34,8 kg/ha, resultante de multiplicar 29 g/100 semillas x 12 plantas/m² x 10000 m.

- La densidad óptima debería ser adaptada a cada productor y parcela considerando aspectos tales como maquinaria disponible y el uso de acolchado, dado que el control de las malezas es el principal problema con el que se encuentra la producción de este tipo varietal. ■