CULTIVOS TROPICALES. VOL. 7, No. 3/SEPTIEMBRE 1985.
© INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS AGRICOLAS.

Influencia de las distancias entre plantas sobre el rendimiento y la composición por calibre en los cultivares de papa (Solanum tuberosum) Baraka y Desiree para consumo

H.HERNANDEZ[1] Y E. ORTIZ[1]

RESUMEN

Se desarrolló un experimento en la campaña 1980-1981 para estudiar la influencia que ejerce la distancia entre plantas sobre el rendimiento y la composición por calibres en los cultivares de papa Baraka y Desiree para consumo. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, los tratamientos consistieron en estudiar 5 distancias entre plantas (15, 20, 25, 30 y 35 cm). Los resultados mostraron que en las distancias menores se obtiene mayor rendimiento y mejor composición por calibres en la cosecha sin aumentar la cantidad de tubérculos verdeados.

INTRODUCCION

El cambio de la distancia de plantación, así como la disposición u ordenamiento de las mismas, ejercen influencia en el crecimiento y desarrollo de las plantas, dependiendo de la interacción de los factores climáticos (Kouwenhoven y Ouwerker,1978).

Javis y Shotton (1971), sugirieron una correlación basada en el

[1]Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, ISCAH. La Habana.

número de brotes con crecimiento activo para la variedad King Edward, en la cual encontraron una gran variación en la cantidad de tallos por tubérculos en los distintos años.

En estudios realizados con anterioridad en este cultivo por Hernández (1980), se ha determinado que la distancia entre hileras de 70 cm es muy superior que la distancia empleada en la actualidad de 90 cm, por lo que se hace necesario, teniéndolo como objetivo precisar, si existen diferentes comportamientos de las dos variedades: (Desireé y Baraka) a distintas densidades de población y obtener cuál es la mejor distancia de plantación de las estudiadas en función del rendimiento y sus componentes.

MATERIALES Y METODOS

El experimento fue realizado en el Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, en un suelo Ferralítico Rojo compactado, según Hernández y col. (1975), con un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones en parcelas de 5 surcos de 7 metros de largo cada uno.

La preparación del suelo, la plantación y las atenciones culturales se realizaron según el Instructivo Técnico para la producción de papa (Cuba-MINAGRI. 1978), con la excepción de la distancia entre hileras que fue escogida la de 70 cm.

Las variedades utilizadas fueron la Desirée y la Baraka clase "A" importadas, del calibre 35-45 mm, que fueron plantadas a 5 distancias entre plantas (15, 20, 25, 30 y 35 cm) trabajo que se desarrolló durante la campaña 1980-1981, cosechándose el día 20 de abril.

En este estudio se tomaron las siguientes evaluaciones:

1. Rendimiento por plantas al final de la cosecha.
2. Números de tubérculos por metros cuadrados.
3. Número de tubérculos verdeados por metro cuadrado.

El análisis estadístico se realizó según el método factorial tomando como factores las variedades (2 niveles) y las distancias entre plantas (5 niveles).

RESULTADOS Y DISCUSION

Con respecto al rendimiento de t/ha no se presentaron diferencias significativas para la interacción de los factores en estudio, ni tampoco para el factor variedades, corroborando este resultado lo planteado por Arzuaga y Ana Estévez (1979), y si se presentaron diferencias significativas para el factor distancia entre plantas, pudiéndo

se observar en la Tabla 1, como los mejores rendimientos se obtuvieron con la distancia de 15 y 20 cm, sin diferencias significativas entre ellas, disminuyendo a medida que aumentaron las distancias entre plantas, ya que en la misma medida que disminuye la distancia entre plantas, el número de ellas por unidad de superficie es mayor por lo que los resultados deben aumentarse hasta ciertos límites.

Tabla 1. RENDIMIENTO

Distancia entre plantas (cm)	Rendimiento (t/ha)
15	35,90 a
20	32,57 ab
25	28,14 bc
30	27,84 bc
35	26,18 c
E.S. $\bar{x}$	1,35 **

Medias con letras distintas difieren según Dócima de Duncan de Rango Múltiple al 5 %.

Si comparamos estos resultados con los obtenidos por la producción con 90 cm entre surcos en esta misma campaña, observamos que casi se duplican los rendimientos del promedio nacional que fue de 18 t/ha, siendo similares con los resultados encontrados por Bobrov y Vasilieva (1967), Hernández, Arzuaga y Torres (1979), Crespo Ona (1978) y Abad Ada (1980).

Referente al número de tubérculos por metros cuadrados de los calibres menores de 28 y en los de 35-45 mm, no se presentaron diferencias significativas para las interacciones de los factores estudiados. Tampoco para el factor distancia entre las plantas se presentaron diferencias significativas, mostrándose las medias en la Tabla 2 y sí se presentaron diferencias significativas para el factor variedad en ambos calibres como se muestra en la Tabla 3, con una mayor cantidad de tubérculos para la variedad Desireé en ambos casos.

Para el calibre 28-35 se lograron diferencias altamente significativas para la interacción de los factores en estudio, estando los mayores valores en las 4 primeras distancias entre plantas de la variedad Desireé, como se muestra en la tabla 4 .

Para los calibres 45-55 y mayores de 55 mm no se lograron diferencias significativas para la interacción de los factores en estudio ni tampoco para los mismos independientemente, mostrándose las medias en la Tabla 5.

Distancia entre plantas	No. de tubérculos por m^2<de 28	No. de tubérculos por m^2< de 35-45
15	11	12
20	9	11
25	9	11
30	7	10
35	8	11
E.S. $\bar{x}$	1,33 NS	0,59 NS

Medias con letras distintas difieren según Dócima de Rango Múltiple de Duncan al 5 %.

Tabla 2. NUMERO DE TUBERCULOS POR METROS CUADRADOS DE LOS CALIBRES MENORES DE 28 y 35-45, EN FUNCION DE LAS DISTANCIAS ENTRE LAS PLANTAS.

Tabla 3: NUMERO DE TUBERCULOS/m^2, DE LOS CALIBRES MENORES DE 28 y 35-45 mm EN FUNCION DE LAS VARIEDADES.

Variedades	No. de tubérculos/m^2 < de 28	No. de tubérculos/m^2 de 35-45
Baraka	6 b	9 b
Desirée	11 a	13 a
E. S. $\bar{x}$	0,66 **	0,37 **

Medias con letras distintas, difieren según Dócima de Rango Múltiple de Duncan al 5 %.

Tabla 4: NUMERO DE TUBERCULOS/m^2 DEL CALIBRE 28-35 PARA LA INTERACCION DE LOS FACTORES EN ESTUDIO.

	Distancia entre plantas				
Variedad	15	20	25	30	35
Baraka	7 bc	7 bcd	6 cde	5 de	4 ef
Desirée	11 ab	14 a	14 a	10 b	2 f
E.S. $\bar{x}$	1,02 **				

Medias con letras distintas, difieren según Dócima de Rango Múltiple de Duncan al 5 %.

Tabla 5: NUMERO DE TUBERCULOS/CALIBRES 45-55 Y MAYORES DE 55 mm.

Variedades	No. de tubérculos/m^2 de 45-55 mm	No. de tubérculos/m^2 de 55 mm
Baraka	10	3
Desirée	9	2
E.S. $\bar{x}$	0,56 NS	0,33 NS
Distancia entre plantas		
15	11	3
20	10	2
25	10	3
30	9	3
35	10	3
E.S. $\bar{x}$	0,89 NS	0,53 NS

Generalmente, podemos plantear que para los tubérculos menores de 28, de 28-35 y de 35-45 mm, la variedad Desireé tiene mayor cantidad de tubérculos que la Baraka con diferencias significativas entre ellas, no teniendo el factor distancia entre plantas una respuesta tan marcada sobre la composición por calibres en estos casos como el factor varietal y para los calibres 45-55 mm y mayores de 55 mm se manifestaron de igual forma en ambas variedades.

Ana Estévez (1979), planteó que la variedad Desireé tiene una mayor cantidad de tubérculos totales que la Baraka, manifestándose de igual forma en este trabajo,con la diferencia que se observa nada más en los tubérculos pequeños, teniendo un comportamiento similar ambas variedades a partir de los tubérculos de 45-55 mm. Esto propicia que la variedad Baraka sea mucho más uniforme a 70 cm que como la obtuvo el autor anteriormente citado, debido a que se utilizó un marco de plantación más amplio (90 x 25).

Además, podemos plantear que la variedad Desireé tiene una mayor capacidad para producir tubérculos que la Baraka y que en las distancias estudiadas no todas se desarrollaron para lograr ser comerciales.

De forma general podemos plantear que a medida que disminuimos las distancias entre las plantas se observa un aumento del número de tubérculos pequeños (menores de 28, de 28 a 35 y de 35 a 45 mm) debido a que las plantas cuando dis-

ponen de mayor área para desarrollarse, producen tubérculos más grandes toda vez que la disponibilidad de los elementos necesarios para su desarrollo es mayor, lo cual fue corroborado por Hernández y López (1980), y Hernández (1981).

Con relación a los tubérculos verdeados, no se lograron diferencias significativas para la interacción, ni para los factores estudiados independientemente, exponiendo las medias en la Tabla 6 y afirmando lo planteado por Hernández (1981) lo cual nos permite aumentar las distancias de plantación sin que por ello exista mayor cantidad de tubérculos verdeados.

Tabla 6: NUMERO DE TUBERCULOS VERDEADOS/m^2.

Variedades	Número de tubérculos de 28	25-35	35-45	45-55	55
Desirée	3	2	2	2	1
Baraka	1	2	2	2	1
E.S. $\bar{x}$	0,19 NS	0,20 NS	0,30 NS	0,25 NS	0,33NS
Distancia entre plantas					
15	3	2	2	2	1
20	2	2	1	2	1
25	2	1	2	1	1
30	2	2	2	3	1
35	2	2	2	2	1
E.S. $\bar{x}$	0,30 NS	0,32 NS	0,48 NS	0,40 NS	0,6 NS

Para la valoración económica de los resultados se tuvo en cuenta nada más que las diferencias del consumo de "semillas" por ser este el único factor que varía aquí porque todos los otros elementos de costo son iguales por utilizarse la misma distancia entre surcos.

El valor de la producción se tomó con vista a $ 6,00 que es el precio de acopio para un quintal, y el costo de la semilla se determinó basándose en $ 21,00 el quintal que es el precio que les cobran a las Empresas.

La distancia de plantación que mejores resultados económicos brinda es la de 20 cm como se puede apreciar en la Tabla 7.

Tabla 7: VALORACION ECONOMICA DE LOS RESULTADOS.

Tratamientos	Costo de la semilla	Importe de la semilla	Ganancia
15	$ 2222,0	$ 5212,0	$ 2990,0
20	$ 1666,0	$ 4729,0	$ 3063,0
25	$ 1333,0	$ 4085,0	$ 2752,0
30	$ 1111,0	$ 3858,0	$ 2747,0
35	$ 950,0	$ 3801,0	$ 2851,0

De forma general puede plantearse que las distancias menores producen mayor rendimiento y mejor composición por calibres en la cosecha, sin aumentar la cantidad de tubérculos verdeados.

REFERENCIAS

ADAD, ADA (1980): Influencia de las distancias de plantación en la obtención de papa para semilla y la dinámica de crecimiento de los tubérculos en la variedad Desirée Nacional clase"E". Tesis de Diploma para optar por el título de Ing. Agrónomo.

ARZUAGA, J. Y ANA ESTEVEZ (1979): Comportamiento del rendimiento en 14 variedades de papa (Solanum tuberosum L.) en su 2do.ciclo. Sin publicar.

BOBROV, L. AND R. VASILIEVA (1967): The Effects of Spacing on Yield of Potatoes in Kazajastan. Kazajastan Nauka (10): 24-26.

CRESPO, ONA (1979): Influencia de la distancia de plantación en la obtención de papa para semilla. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ing. Agrónomo.

CUBA-MINAGRI (1978): Instructivo Técnico para la producción de papa para consumo. Ministerio de la Agricultura.

ESTEVEZ, ANA (1970): Estimación de la interacción genotipo ambiente para el rendimiento y sus componentes en 7 variedades de papa (Solanum tuberosum) Cultivos Tropicales 1 (3).

HERNANDEZ, A Y COL. (1975): Segunda Clasificación Genética de los Suelos de Cuba. Academia de Ciencias de Cuba. Serie Suelos. No. 23.

HERNANDEZ, H.; ARZUAGA, J.Y TORRES, W. (1979): Estudio de la influencia de la distancia de plantación en la producción de papa. Cultivos Tropicales. 1 (2): 157-164.

HERNANDEZ, H. (1980): Distancia de

siembra en papa "semilla". Sin publicar.

HERNANDEZ, H. (1981): Influencia de la distancia de plantación en los rendimientos y la composición por calibre obtenido en la cosecha de papa "semilla". Cultivos Tropicales 3 (3).

HERNANDEZ, H. (1981): Influencia de la distancia de plantación en los cultivares Baraka y Desirée de papa para semilla. INCA. Sin publicar.

HERNANDEZ, H. Y LOPEZ, R. (1981): Influencia de la distancia de plantación sobre el rendimiento y sus componentes y la altura de las plantas en papa para semilla. INCA. Sin publicar.

JAVIS, R.N. AND F.D. SHOTTON (1971): Expl. Husb. 201 12-29.

KOUWENHOVEN, J.K. AND K. VAN OUWERKERKI (1978): Optimum Row Spacing for potatoes. Potato Research. 21: 195-215.

ABSTRACT

THE INFLUENCE OF PLANT SPACINGS ON POTATO YIELD AND TUBER SIZE COMPOSITION IN SOME CULTIVARS, BARAKA AND DESIREE, OF WARE POTATO (Solanum tuberosum).

A field experiment was developed within 1980-1981 planting season, in order to study the influence of plant spacing on yield and tuber size composition in some cultivars, Baraka and Desirée, of ware potato. A randomized block design with 4 replicates was used. Treatments consisted of 5 plant spacings, that is, 15, 20, 25, 30 and 35 cm. Results have shown that the highest yield and the best size composition at harvest are achieved with the closest spacings, without increasing the amount of green tubers.

Manuscrito recibido el 30/II/83.