

ESTUDIO SOBRE EL EFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA,
HÁBITO DE CRECIMIENTO, COLOR Y TAMAÑO DEL
GRANO DE FRIJOL EN LOS ENSAYOS DE VARIEDADES

2328

Guillermo E. Yglesias P. *

En la segunda reunión del P. C. C. M. F. celebrada en El Salvador, se discutió la forma en que debían ser sembrados los ensayos de rendimiento de variedades de frijol.

Uno de los puntos en que existió diferencia de criterios fue el referente a si se debía usar igual peso de semilla o igual número de granos para las parcelas experimentales.

El problema consistía en que si se usaba igual peso, las variedades de grano grande contarían con menos número de plantas y si se usaba igual número de semillas, las variedades de grano pequeño contarían con menor peso de semilla por parcela, diferencias que podrían favorecer a algunas variedades.

En esa oportunidad se dio una serie de razones llegándose al acuerdo de plantar igual número de semillas usando como base la densidad de 60 Kgs/Ha para una variedad de grano medio.

Así se procedió para lo cual hubo que sacar el peso de una variedad media, contar el número de granos y usar el mismo número para las variedades restantes.

Con el fin de adquirir algún conocimiento al respecto, en mayo de 1963, se plantó el ensayo que a continuación se presenta en la Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno" de la Universidad de Costa Rica.

Considerando que hay otras variables que pueden influir, como hábito de crecimiento y color, se estudiaron:

Variables en Estudio

Color	R = Rojo N = Negro
Hábito de crecimiento	S = Sin guía C = Con guía
Tamaño de grano	G = Grande P = Pequeño

Las combinaciones de estos tratamientos y las variedades usadas fueron:

<u>Tratamiento</u>	<u>Combinación</u>	<u>Variedad</u>	<u>Clave</u>
1	Rojo grande sin guía	USA 71-R	R. G. S.
2	Rojo pequeño sin guía	Mex-80-R	R. P. S.
3	Rojo grande con guía	S-382	R. G. C.
4	Rojo pequeño con guía	Carne 9	R. P. C.
5	Negro grande sin guía	Mex-24-N	N. G. S.
6	Negro pequeño sin guía	S-182	N. P. S.
7	Negro grande con guía	Mex-29-N	N. G. C.
8	Negro pequeño con guía	61-N	N. P. C.

Este material dio las combinaciones de un arreglo factorial 2 x 2 x 2.

* Director, Estación Experimental Agrícola "Fabio Baudrit Moreno". Universidad de Costa Rica.

Simultáneamente, de todos los tratamientos se hicieron dos parcelas, una con igual peso de semilla y otra con igual número de granos lo que se denominó forma de siembra y se les asignó las siguientes literales:

A = peso

B = igual número de granos

Se usó la densidad de 60 Kgs/Ha tomando como base para contar el número de granos por unidad de peso la variedad S-182, la cual dio en los 29 granos que correspondía a la parcela experimental empleada 300 granos.

Estos tratamientos se pusieron en la parcela pequeña de un diseño Split-Plot con 4 repeticiones.

El ensayo se sembró el 1 de junio de 1963.

CUADRO GENERAL

Rep. 1		Rep. 2		Rep. 3		Rep. 4		Total	X
		3		5		2			
A 88	B 183	A 380	B 146	A 261	B 159	B 278	A 377	1872	234.00
2		2		7		6			
A 274	B 228	B 287	A 250	A 177	B 285	A 253	B 269	2023	252.87
4		4		6		8			
B 252	A 239	B 239	A 222	B 272	A 348	B 209	A 200	1981	247.62
8				8		3			
B 200	A 180	B 30	A 70	B 128	A 300	B 137	A 319	1364	170.50
3		5		2		1			
A 293	B 80	B 222	A 166	A 183	B 259	A 48	B 46	1297	162.12
7		6		4		5			
A 268	B 207	A 378	B 400	B 230	A 328	B 78	A 161	2050	256.25
5		8		3		7			
B 215	A 170	A 157	B 163	A 212	B 212	A 233	B 248	1610	201.25
6		7		1		4			
A 355	B 350	B 282	A 307	B 62	A 135	B 181	A 244	1916	239.50
3582		3699		3551		3281		14113	220.51

Cuadro parcela grande (A + B)

Tratamientos	Rep. 1	Rep. 2	Rep. 3	Rep. 4	Total
1	271	100	197	94	662
2	502	537	442	655	2136
3	373	526	424	456	1779
4	491	461	558	425	1935
5	385	388	420	239	1432
6	705	778	620	522	2625
7	475	589	462	481	2007
8	380	320	428	409	1537
Total	3582	3699	3551	3281	14113

Tratamientos x Forma

Cuadro de doble entrada

Forma

	Tratamientos								Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Igual Peso (A)	341	1084	1204	1033	758	1334	985	837	7576
Igual N° de gramos (B)	321	1052	575	902	674	1291	1022	700	6537
Total	662	2136	1779	1935	1432	2625	2007	1537	14113

Hábito x Color

Hábito	Color		Total
	Rojo	Negro	
Guía	3714	3544	7258
Sin guía	2798	4057	6855
Total	6512	7601	14113

Hábito x Tamaño

Hábito	Tamaño		Total
	Grande	Pequeño	
Guía	3786	3472	7258
Sin guía	2094	4761	6855
Total	5880	8233	14113

Tamaño x Color

		Color		Total
		Rojo	Negro	
Tamaño	Grande	2441	3439	5880
	Pequeño	4071	4162	8233
	Total	6512	7601	14113

Hábito x Forma

		Hábito		Total
		Guía	Sin guía	
Forma	Igual N° semillas	3199	3338	6537
	Igual peso	4059	3517	7576
	Total	7258	6855	14113

Color x Forma

		Color		Total
		Rojos	Negros	
Forma	Igual N° semillas	2850	3687	6537
	Igual peso	3662	3914	7576
	Total	6512	7601	14113

Tamaño x Forma

		Tamaño		Total
		Grande	Pequeño	
	Igual N° semillas	2592	3945	6537
	Igual peso	3288	4288	7576
	Total	5880	8233	14113

Hábito x Color x Forma

	Gufa		Sin gufa		Total
	Rojo	Negro	Rojo	Negro	
Igual N° semillas	2237	1822	1425	2092	6537
Igual peso	1477	1722	1373	1965	7576
Total	3714	3544	2798	4057	14113

Hábito x Tamaño x Forma

	Gufa		Sin gufa		Total
	Grande	Pequeño	Grande	Pequeño	
Igual N° semillas	1597	1602	995	2343	6537
Igual peso	2189	1870	1099	2418	7576
Total	3786	3472	2094	4761	14113

Color x Tamaño x Forma

	Grandes		Pequeños		Total
	Rojo	Negro	Rojo	Negro	
Igual N° semillas	896	1696	1954	1991	6537
Igual peso	1545	1743	2117	2171	7576
Total	2441	3439	4071	4162	14113

ANALISIS DE VARIANZA

Fuente de Variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F. calc.	F. "tab." 1%	5%
Parcela grande	31	363.390,49				
Repeticiones	3	5.855,93	1.951,98	N. S.		
Tratamientos	7	293.047,11	41.863,87	13,63 xx	3.65	2.49
Hábito	1	2.537,65	2.537,65	N. S.		
Color	1	18.530,02	18.530,02	6,03 x	8.02	4.32
Tamaño	1	86.509,52	86.509,52	28,17 xx	8.02	4.32
Hábito x Color	1	31.906,88	31.906,88	10,39 xx	8.02	4.32
Hábito x Tamaño	1	138.849,38	138.849,38	452,16 xx	8.02	4.32
Color x Tamaño	1	12.853,89	12.853,89	4,19 n. s.	9.02	4.32
Hábito x Tamaño x Color	1	1.859,77	1.859,77	n. s.		
Error (a)	21	64.487,45	3.070,83			
Forma Siembra	1	16.867,52	16.867,52	5,51 x	7.82	4.26
Trats. x Forma	7	38.541,11	5.505,87	1,60 n. s.	3.50	2.43
Hábito x Forma	1	7.246,25	7.246,25	2,37 n. s.	7.82	4.26
Color x Forma	1	5.347,26	5.347,26	1,75 n. s.	7.82	4.26
Tamaño x Forma	1	1.947,01	1.947,01	n. s.		
Hábito x Color x Forma	1	8.441,03	8.441,03	2,76 n. s.	7.82	4.26
Hábito x Tamaño x Forma	1	1.399,78	1.399,78	n. s.		
Color x Tamaño x Forma	1	5.986,89	5.986,89	1,96 n. s.	7.82	4.26
Hábito x Tamaño x Color x Forma	1	8.172,89	8.172,89	2,67 n. s.	7.82	4.26
Total	63	492.205,99				
Error (b)	24	73.406,87	3.058,62			

CONCLUSIONES

1. No existe diferencia entre las variedades con diferente hábito de crecimiento. Es decir, en conjunto, cuando las variedades con guía crecieron sin soporte, no mostraron mayor capacidad de producción. Sin embargo, aunque no es significativa la diferencia, obtuvieron mayor producción las de guía. En estas variedades se pierde mucho frijol por quedar las vainas directamente con contacto con el suelo.
2. Las variedades negras fueron significativamente superiores a las rojas. Mostraron en general mayor resistencia a las enfermedades.
3. Las variedades de grano pequeño fueron significativamente superiores mostrando una enorme diferencia en los rendimientos.
4. La interacción Hábito x Color fue significativa indicándonos que rinden más las variedades rojas con guía y las negras sin guía, siendo las mejores las negras sin guía.
5. La interacción Hábito x Tamaño fue altamente significativa indicándonos que las variedades con guía de grano grande rinden más que las del mismo tipo con grano pequeño y que las sin guía con grano pequeño rinden más que las de grano grande.
6. Las interacciones Color x Tamaño y Hábito x Tamaño x Color no fueron significativas.
7. Considerando el sistema de siembra usado, sin soporte de ninguna clase, la mejor variedad sería de color negro sin guía y de grano pequeño. Si se desea sembrar una roja, ésta debe ser con guía y de grano pequeño.
8. En lo referente a la forma de siembra fue superior cuando se sembraron las variedades con igual peso.
9. Todas las interacciones en que interviene la forma no son significativas lo que indica que, al poner desigual número de semillas para variedades de tipo de grano, hábito de crecimiento y color diferentes, siempre que se use igual peso por parcela a una densidad de siembra de 60 Kgs/Ha, no se influye en los rendimientos, o sea no existe ventaja de una variedad sobre otra.

Esto nos permitirá, en futuros ensayos, usar igual peso de semilla por parcela para las diferentes variedades lo que significa un ahorro considerable de tiempo.