

Una necesidad identificada durante el desarrollo del proyecto ha sido lograr medidas en forma estandar de los parámetros más importantes, tales como los de fenología, manejo, producción y rendimiento que permitan mejores y más rápidos análisis, comunicaciones y comparaciones de la información, entre materiales, localidades y productores, a través del tiempo. En gran parte la solución contemplará la utilización de un banco de datos común que en vía experimental ha sido aplicado en este proyecto.

Tal experiencia es importante, no sólo para expandir las áreas de multiplicación, sino también, para permitir organizar sistemas de producción eficientes, involucrando agricultores, ganaderos y/o empresas. En este sentido se estará colaborando en los próximos dos años con instituciones como el MAG, la Coopeagri, la ECAG, la fundación 'La Pacífica' y algunos ganaderos seleccionados.

EVALUACION DE DIFERENTES DOSIS Y FUENTES DE N Y P COMPARADOS CON LA APLICACION DE ABONO ORGANICO Y EL EFECTO DE CAL EN LA PRODUCCION DE SEMILLA EN MAIZ.

Rogelio Humberto Córdova y Carlos Manuel Murga S.*

INTRODUCCION

La producción de semilla de maíz en El Salvador, se inició en la década del 50, lo cual nos ha permitido alcanzar una alta tecnología de producción, derivada de la experiencia acumulada, sin embargo, aún se practican ciertas labores que pueden mejorarse, con el fin de obtener mejor productividad y calidad de semilla.

La agricultura ha reconocido que el empleo de semillas de alta calidad constituye una de las inversiones con mayor efecto en la economía de todo agricultor. Por consiguiente, justifica mayor dedicación a programas de investigación, tanto del Gobierno como de la Empresa Privada y al empleo de tecnología avanzada en la producción de semillas.

El presente trabajo lleva por meta encontrar la fertilización apropiada, en la producción de semilla de maíz para ser transferida a los incrementadores, sin descuidar la productividad de esta y así poder crear un programa de uso de fertilizantes común para los productores de semilla.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se montó en la Hacienda Guayapa, Jurisdicción de Jujutla. Departamento de Ahuachapán a 10 msnm, en un lote de textura franco-

* Técnicos de la División de Certificación de Semillas, CENTA El Salvador, C.A.

arenoso, caracterizándose la zona por los siguientes valores promedios: 26.9°C de temperatura y 75% de humedad relativa y una precipitación de 1508 mm.

Para la fase de campo se utilizó el diseño estadístico de bloques completos al azar con 10 tratamientos, 3 repeticiones, como fuente de fertilización se uso: Urea ($\text{Co}(\text{NH}_2)$), Sulfato de Amonio $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, Cal Dolomítica (CaMg), Fórmula 16-20-0, Fórmula 0-20-0 y Gallinaza, definiéndose los tratamientos de la siguientes manera: a la siembra.

- 1- 285.92 kg/ha de 16-20-0 (T)
- 2- 142.96 kg/ha de 16-20-0
- 3- 218.89 kg/ha de Sulfato de Amonio
- 4- 218.89 kg/ha de Sulfato + 123.70 kg/ha de 0-20-0
- 5- 218.89 kg/ha de Sulfato + 247.41 kg/ha de 0-20-0
- 6- 5000 kg/ha de Gallinaza + 218.89 kg/ha de Sulfato
- 7- (218.89 kg/ha de Sulfato + 123.70 kg/ha de 0-20-0) + 1000 kg/ha de Cal Dolomítica.
- 8- (1000 kg/ha de Cal Dolomítica + 123.70 kg/ha de 0-20-0) + 218.89 kg/ha Sulfato.
- 9- (102.22 kg/ha de Urea + 123.70 kg/ha de 0-20-0 + 1000 kg/ha de Cal Dolomítica).
- 10- (218.89 kg/ha de Sulfato + 123.70 kg/ha de 0-20-0 + 1000 kg/ha de Cal Dolomítica).

() = Aplicados simultaneamente.

Además se efectuaron dos fertilizaciones más una a los 30 días de sembrado y otra a los 45 días después de la siembra efectuandose de la manera siguiente: Para los tratamientos 1, 3, 4, 5, 7, 8 y 10 con 285.92 kg/ha de Sulfato de Amonio, para el tratamiento 2 con 142.96 kg/ha de Sulfato de Amonio y para el tratamiento 9 con 133.33 kg/ha de Sulfato de Amonio en cada fertilización.

La fecha de siembra del ensayo fue el 24 de Junio de 1988, el área de la parcela fue de 27m² y la cosecha se efectuó el 8 Diciembre 1988.

RESULTADOS Y DISCUSION

De los resultados obtenidos, según se detallan en el Cuadro 1, se observó un mayor rendimiento para los tratamientos, 10, 7 y 8 reportandose una diferencia promedio de 416.97 kg/ha superior al testigo, esto se puede aducir a que estos tratamientos fueron los unicos que se fertilizaron con Sulfato de Amonio, 0-20-0 y Cal Dolomítica en las mismas dosis aunque la aplicación fue en diferente forma, pero se deduce que la acción efectuada por los elementos que componen estos fertilizantes fueron los que mantuvieron el rendimiento mayor al del testigo.

Del análisis estadístico de los resultados (Cuadro 2), se deduce que hubo diferencia significativa al 5% entre tratamientos, producto de los mayores rendimientos obtenidos con respecto al testigo.

De acuerdo al Cuadro tres la prueba de Duncan nos demuestra que estadísticamente los tratamientos, 10, 7, 8, 6, 9, y 2 son iguales pero superior a los tratamientos 5, 4, 3, y 1; aunque en base a los rendimientos obtenidos al tratamiento 10 fue el mejor.

Para los cálculos económicos se tomó en consideración las diferencias de rendimiento entre tratamiento, en comparación con los costos variables derivados del precio de los fertilizantes utilizados. De acuerdo al Cuadro cuatro se observan diferencias de 1139.85, 1018.69, 798.76, 786.54, 631.27 y 620.07 kg/ha en favor de los tratamientos 10, 7, 8, 6, 9 y 2 respectivamente, lo que de acuerdo a los precios de la semilla de maíz vigentes para 1989 significó una diferencia de C4513.81, C4034.02, C3163.09, C3114.70, C2499.83, C2455.48 (\$902.76, \$806.80, \$632.61, \$622.94, \$449.96, \$491.00), al cambio actual de C5.00 por dolar) en el ingreso bruto proveniente de la comercialización de la semilla.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 1.- Como quedó demostrado en este trabajo es uso de sulfato de amonio, fórmula 0-20-0 y Cal Dolomítica en las dosis de 218.89, 123.70 y 1000 kg/ha aumenta el rendimiento más que si se usa solamente fórmula 16-20-0 y sulfato de amonio como en el sistema tradicional.
- 2.- El uso del Nitrógeno, fósforo y Cal Dolomítica en mezcla al momento de la siembra da mejores resultados que si se usan separados.
- 3.- El tratamiento 10 fue el que mejor se comportó, pues reportó un incremento de 1139.85 kg/ha mayor que el testigo, aunque estadísticamente fue igual a los tratamientos 7, 8, 6, 9 y 2.
- 4.- Se recomienda repetir el ensayo en dos o tres localidades para poder proponer la metodología utilizada a los productores de semillas.

Cuadro 1. Rendimiento kg/ha al 12% de humedad.

Tratamientos	I	II	III	TOTAL(TX)	MEDIA(XT)
1 (T)	1727.35	2524.58	2657.45	6909.38	2303.13
2	3056.07	2790.33	2923.20	8769.60	2923.20
3	2258.84	3056.07	2688.00	8002.91	2667.64
4	2688.00	2391.71	2150.40	7230.11	2410.04
5	2524.58	2657.45	2391.71	7573.74	2524.58
6	2758.25	3587.56	2923.20	9269.01	3089.67
7	3454.69	3221.82	3188.95	9965.46	3321.82**
8	3152.29	2524.58	3628.80	9305.67	3101.89 *
9	3188.95	2956.80	2657.45	8803.20	2934.40
10	3020.95	3587.56	3720.44	10328.95	3442.98***
Total Principal				86158.03	2871.93

Cuadro 2 ANDEVA

Fuente Variación	gl	S.C.	CM.	F	F requerido	
				Observado	5%	1%
Total	29	6496150.65				
Bloques	2	124642.14	64821.068	0.49 ^{ng}	3.55	6.01
Tratamientos	9	4003780.56	444864.506	3.39*	2.46	3.60
Error	18	2362727.96	131262.664			

Media = 2871.93

C.V= 12.62%

Cuadro 3. Prueba de Duncan kg/ha.

10= 3442.98 A
 7= 3321.82 AB
 8= 3101.89 ABC
 6= 3089.67 ABC
 9= 2934.40 ABCD
 2= 2923.20 ABCD
 3= 2667.64 BCD
 5= 2524.58 CD
 4= 2410.04 CD

(T)= 2303.13 D

Cuadro 4. Presupuesto parcial de tratamientos y su beneficio/ha.

Trata.	Rendimientos	Costos	Variables	Beneficio/ha.	Dif - De	
	kg/ha	C	C	%	C	% kg/ha. C
1T2303.13	9120.39	651.89	100	8468.50	100	
2 2923.20	11575.87	325.95	50	11249.92	133	620.07 2455.48
3 2667.64	10563.85	474.43	73	10089.42	119	364.51 1443.46
4 2410.04	9543.76	768.84	118	8774.92	104	106.91 423.37
5 2524.58	9997.34	1063.27	163	8934.07	105	221.45 876.95
6 3089.67	12235.09	331.35	51	11903.76	141	786.544 3114.30
7 3321.82	13154.41	1078.84	165	12075.57	143	1018.69 4034.02
8 3101.89	12283.48	1078.84	165	11204.64	132	798.76 3113.09
9 2934.40	11620.22	772.72	118	10847.50	128	631.27 2499.83
103442.98	13634.20	1078.84	165	12555.36	148	1139.85 4513.81

C 3.96 (\$0.79)= precio de 1 kg de semilla de maíz.

BIBLIOGRAFIA

1. SERVICIO METEOROLOGICO. Almanaque Salvadoreño 1988. San Salvador, El Salvador, Centro de Recursos Naturales. 1988. 49 p.
2. LITTLE, T.M. Y HILLS, F.J. Métodos estadísticos para la investigación en la agricultura, Editorial Trilla México, 1976.

EFFECTO DE LA HUMEDAD EN EL ALMACENAMIENTO HERMETICO A CORTO PLAZO DE
SEMILLAS DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris*)

Roberto Aguirre*

RESUMEN

Se almacenaron semillas de frijol (*Phaseolus vulgaris*) variedad Calima durante 32 semanas en empaques herméticos, a 30°C con siete niveles de humedad comprendidos entre 10.2 y 14.3%. La calidad física y fisiológica de la semilla fué evaluada cada dos semanas mediante muestreos a lotes independientes de cada uno de los niveles de humedad. Con los datos de germinación y emergencia vs tiempo de almacenamiento, se desarrolló un modelo matemático con coeficientes de determinación (r^2) de 0.85 y 0.93, respectivamente. Los resultados obtenidos permiten concluir que la semilla de frijol variedad Calima con alta calidad inicial y con una humedad máxima del 12%, al ser almacenada herméticamente en un ambiente a 30°C hasta por ocho meses no sufre pérdidas significativas en su calidad fisiológica.

I. INTRODUCCION

El frijol (*Phaseolus vulgaris*) es un cultivo de subsistencia de gran importancia socioeconómica, especialmente en los países de América Latina y Africa, donde en 1986 se produjeron más de 6.2 millones de toneladas de este grano, en 10.9 millones de hectáreas, con un rendimiento promedio de 569 kg/ha (CIAT, 1988b). En América Latina, el 77% del frijol es producido por pequeños agricultores en parcelas cuyo tamaño medio es de 3.3 ha (FAO, 1987). Estos agricultores cultivan el frijol como grano para el consumo de su familia, llevan al mercado el excedente si lo hay, y separan una cantidad determinada la cual almacenan para utilizarla en la siguiente siembra. En Colombia, por ejemplo, menos del 1% de la semilla de frijol sembrada en 1986 era semilla comercial (ICA, 1987). Se ha encontrado que aunque en muchos casos la calidad del frijol cosechado es buena debido al manejo intensivo que los pequeños agricultores dan a sus lotes de frijol, las malas condiciones de manejo y almacenamiento posteriores a la cosecha reducen esta calidad, haciendo

* Master en Ingeniería Agrícola de Poscosecha, Investigador Asociado, Unidad de Semillas, CIAT, Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia.