



EVALUACIÓN AGROECONÓMICA DE PROGRAMAS DE FERTILIZACIÓN ORGÁNICA-MINERAL EN FRIJOL ARBUSTIVO. LA ALAMEDA, CHIMALTENANGO



Ing. Agr. Adán Rodas Cifuentes
Ing. Agr. Adán Rodas Echeverría



Introducción

Estimaciones del MAGA indican que un 80% de los productores de maíz y frijol están ubicados en áreas con mucha pobreza y distribuidos en todo el país.

En estas zonas el uso prolongado de la tierra con el continuo cultivo, ha degradado las propiedades físicas, químicas y biológicas de los suelos, lo que ha impactado en la reducción del rendimiento.

La fertilización del frijol se realiza sin un diagnóstico integral previo, y se basa en la aplicación empírica de fertilizantes químicos.



Justificación de la Investigación

La materia orgánica es indispensable para mantener la fertilidad del suelo.

El abono orgánico a menudo crea la base para el uso exitoso de los fertilizantes minerales.

La combinación de abono orgánico (materia orgánica) y fertilizantes minerales ofrece las condiciones ambientales ideales para el cultivo, cuando el abono orgánico mejora las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo y los fertilizantes minerales proveen los nutrientes que las plantas necesitan.

Objetivos Específicos

- Establecer la eficiencia de diferentes programas de fertilización orgánica-mineral en el cultivo de frijol, por medio del número de vainas por planta, número de granos por vaina, peso y rendimiento del grano.
- Determinar la tasa de retorno marginal para diferentes programas de fertilización orgánica-mineral en el cultivo de frijol.



Metodología

Material Experimental



Frijol variedad ICTA Altense



Costo de fertilización química = Costo de fertilización orgánica

Tratamiento	Descripción	Observaciones
1	100% químico (Q)	60-60-60 kg de N- P ₂ O ₅ -K ₂ O por hectárea
2	75% Q + 25% composta de basura orgánica (CBO)	
3	50% Q + 50% CBO	
4	25% Q + 75% CBO	
5	100% CBO	2.0 t/ha
6	75% Q + 25% lombricompost (L)	
7	50% Q + 50% L	
8	25% Q + 75% L	
9	100% L	2.0 t/ha
10	Testigo absoluto	

Diseño Experimental

Bloques completos al azar, con diez tratamientos y seis repeticiones.

Unidad Experimental

Siete surcos de seis metros de largo cada uno. La distancia entre surcos fue de 0.70 metros. Las posturas se manejaron a una distancia entre ellas de 0.30 metros, colocando tres semillas en cada una.

Variables de Respuesta

Vainas por planta (número)

Granos por vaina (número)

Peso de 100 granos (g)

Rendimiento de grano (kg/ha)

Costos e ingresos (Q.)



Resultados del análisis de los abonos orgánicos

Abono	pH	mS/c	%					ppm					%		C:N
		m	C.E.	P	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	Mn	Na	C.O.	NT	
L	8.8	26.0	0.94	0.44	5.38	0.59	50	325	2550	445	4375	14.6	1.62	9:1	
Cbo	7.5	17.3	0.97	0.49	6.13	0.23	400	2000	4050	290	3000	5.05	0.90	10:1	

Contrastes con base en el rendimiento de grano

Contraste *	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor "F"	Pr > F
Cbo vs químico	1	445802	445802	13.14	0.0007 **
Lomb vs químico	1	222129	222129	6.55	0.0139 *
Cbo vs Lomb	1	38564	38564	1.14	0.2920 NS
Cbo más químico vs Lomb más químico	1	1156	1156	0.03	0.8543 NS
Químico vs T.A.	1	36660	36660	1.08	0.3041 NS
Cbo vs T.A.	1	738142	738142	21.76	0.0001 **
Lomb vs T.A.	1	439269	439269	12.95	0.0008 **

Resumen ANDEVA rendimiento de grano

Fuente de variación	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Cuadrado medio	Valor "F"	p-valor
Bloque	624219.87	5	124843.97	3.68	0.0071 **
Tratamiento	1169116.63	9	129901.85	3.83	0.0012 **
Error	1526630.75	45	33925.13		
Total	3319967.26	59			
CV = 5.77 %					



Prueba de medias (DGC) para rendimiento de grano

Tratamiento	Media (kg/ha)	Grupo estadístico
100% composta de basuras orgánicas (CBO)	3435.370	A
100% lombricompost (L)	3322.000	A
25% químico (Q) + 75% L	3282.310	A
25% químico + 75% CBO	3270.980	A
50% Q + 50% L	3253.970	A
75% Q + 25% CBO	3174.600	B
50% Q + 50% CBO	3134.920	B
75% Q + 25% L	3078.230	B
100% Q	3049.890	B
Testigo absoluto	2939.340	B

Tasa de retorno marginal

Tratamiento	I.N. (Q.)	Criterio	Dif. IN	Dif. C.V.	TRM (%)
Testigo absoluto	25,863.20	ND			
100% CBO	28,488.00	ND	2624.80	1740.00	151
25% de Q + 75% CBO	26,764.84	Dominado			
50% de Q + 50% CBO	25,388.08	Dominado			
100% Q	24,480.16	Dominado			
75% de Q + 25% CBO	25,560.12	Dominado			
75% de Q + 25% L	24,475.52	Dominado			
50% de Q + 50% L	25,973.28	Dominado			
100% de L	26,569.60	Dominado			
25% de Q + 75% L	26,168.64	Dominado			

CONCLUSIONES

- No se determinaron diferencias significativas entre los programas de fertilización evaluados, para las variables: número de vainas por planta, número de granos por vaina y peso de cien granos. Sin embargo, los tratamientos 9 (100% L) y 5 (100% CBO) mostraron tendencia a mejorar estos tres componentes de rendimiento; los tratamientos 8 (25% Q + 75% L) y 7 (50% Q + 50% L), mostraron tendencia a mejorar al menos dos de estos tres componentes.

- Se determinaron diferencias significativas en el rendimiento de grano de frijol, entre los programas de fertilización evaluados. Los programas identificados como tratamientos 5 (100% CBO), 9 (100% L), 8 (25% Q + 75% L), 4 (25% Q + 75% CBO), y 7 (50% Q + 50% L) presentaron un rendimiento superior al resto.
- Con el tratamiento 5 (100% CBO) se obtuvo una tasa de retorno marginal de 151% (considerando solo costos variables) con respecto al testigo absoluto. El resto de programas resultaron dominados.

RECOMENDACIONES

- Realizar evaluaciones similares con otras variedades de frijol arbustivo, y en suelos de menor fertilidad natural.
- Considerando que el precio comercial de la composta a base de basuras orgánicas es menor, se recomienda evaluar niveles superiores a dos toneladas por hectárea.
- Hacer evaluaciones durante dos o tres ciclos de cultivo consecutivos, para evaluar la tendencia de los rendimientos.

Tratamiento 9
100% lombricompost
2000 kg/ha

