

Se determinó que la cantidad mínima de dipterex 95 por ciento P.S. en cebos a base de metaldehído y afrecho es de 0.36 kgs/ha, se encontró también que el sevin 85 por ciento P.H. y el carbón blanco son antagonicos, lo cual se demostró al comparar diferentes tratamientos a base de carbary 85 por ciento P.H. sin metaldehído 4 por ciento, contra un testigo a base de afrecho, metaldehído 4 por ciento, sevin 85 por ciento P.H. y melaza, en el cual resultaron superiores las mezclas a base de carbaryl sin alcohol sólido en las cantidades de 0.60, 0.53 y 0.44 kgs/ha, habiéndose usado como testigo afrecho 26 kgs/ha, Meta 4 por ciento 0.65 kgs, sevin 85 por ciento P.H. 0.53 kgs y melaza 5.4 lts.

Se determinó que el aceite quemado disminuye el poder de atracción de los cebos, no pudiendo llevarse a cabo el verdadero objetivo del uso de aceite quemado como ingrediente de resistencia a la lluvia.

Se encontró la mejor forma de distribuir los cebos de el campo, para que la cantidad de 26 kgs de afrecho, en la cual van diluidos el resto de ingredientes, cubra una hectárea y esto se obtuvo a base de experiencias, encontrándose que la distancia entre postura y postura de cebo es de un metro en cuadro, haciéndose esto a paso largo.

LITERATURA CITADA

1. ANDERSON, A. W., y TAYLOR, T.H. The slug pest bull. University, No. 143, pp 4 - 13, 1926.
2. BARNES, H. F. y WEIL, J. W. Slugs in gardens; their number, activities and distribution, part 1 y 2 Anim. Ecol. 13 y 14, pp 140 - 175 y 71 - 105, 1944, 1945.
3. BARRY, B. D. Slugs, cause damage in Ohio report, 53 (4): 51 - 53, 1968.
4. BERG, G. H. Molúscos de importancia agrícola y cuarentenaria, para C. A., México y Panamá, OIRSA.
5. CAÑIZO, JOSE DEL. Caracoles y babosas, hojas divulgadoras No. 14, Madrid, 18 p, 1965.
6. HAWLEY, I. M., Insects and other animal pests injurious to field beans in New York, Memoir 55 Cowell University, Agricultural Experiment Station ITHACA, New York, pp 977 - 999, 1922.
7. MARTIN, T. J. y FORREST, J. D. Desarrollo de Mesurol granulado helicida en la Gran Bretaña in PELANZENSCHUTZ NACHRICHTEN, Bayer Ierverkusen. 22(2): 225 - 267, 1969.
8. METCALF, C.L. y FLINT, W. P. Destructive and useful insects, their habits and control. 4a. Ed. New York, Mcgraw Hill pp: 1006 - 1007, 1962.
9. REDD, L. B. y DOOLITTLE, S. P. Insectos y enfermedades de las hortalizas en el huerto familiar, boletín del hogar y del huerto No. 48, Depto. de Agricultura de los E.U.A. Centro Regional de Ayuda Técnica (AID), México. pp 57 - 58, 1963.
10. RIOJA, L. B. E., RUIZ, O. M. y LARIOS, R. I. Zoología 5a. Ed. México, Perrua, S. A. pp 401-420, 1961.
11. SHANDAS, W. A. y LANDIS, B. J. Insectos de la patata, su biología y su cultivo. Manual agrícola No. 264. (AID) México. pp: 6 - 7, 1964.
12. SMITH, FLOYD. F. Quinto reporte de asistencia técnica a la investigación salvadoreña de los insectos del frijol, incluyendo asistencia a la investigación pp 11 - 13, 1969.
13. THOMAS, D. C. The use of Metaldehyde against slugs. Ann Appl. Biol. 35, 207 - 227, 1948.
14. VAN den BRUEL, W. E. y MOETS, R. Les propietes beneficides et la protection des cultures discusiones del IV Congreso Fitosanitario de Hamburgo, 1957, 1255 - 1275, 1960.
15. WEBLEY, D. Slugs activity in relation to weather, Ann appl. Biol. 50, 129 - 136, 1964.

ENSAYOS SOBRE FERTILIZACION FOLIAR Y EDAFICA EN EL CULTIVO DE FRIJOL

José A. González
Henry Matus
Ulises Sandoval

2741

INTRODUCCION

Los beneficios reportados de algunos países con aplicaciones foliares de fertilizantes a diversos cultivos, ya sea como complemento de la fertilización al suelo o como única modalidad de suministro de nutrientes a las plantas, han despertado el interés de un amplio sector de los

agricultores de nuestro país, por conocer bajo nuestras condiciones, los efectos de esta modalidad de fertilización.

Plateros (2) trabajando con tomate, Licopersicon esculentum obtuvo los más altos rendimientos con la fertilización foliar como complementaria de la edáfica y los más deficientes cuando aplicó solo foliar.

Tiessen y Carolus citados por Plateros, obtuvieron los mayores rendimientos en ese cultivo con solo fertilizantes aplicados al follaje.

Tukey (3) informa de experimentos en los que las cosechas de frijoles han obtenido su madurez, sin que ninguno de los nutrimentos haya sido suministrado a las raíces, enfatizando que todos fueron administrados a través del follaje.

Gro-Green Campbell (1) sugiere tres aplicaciones de fertilizante foliar en frijol, la primera a los 30 días, otra a los 60 días y cuando las vainas están tiernas.

La escasa literatura disponible sobre fertilización foliar en frijol nos indujo a desarrollar el presente ensayo con carácter exploratorio, tratando de estudiar los efectos de aplicaciones foliares solas y como complementarias de la fertilización edáfica en frijol en diferentes estados de desarrollo.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se desarrolló en la Estación Regional de Diversificación Agrícola "Campos Azules" de Ministerio de Agricultura y Ganadería en un suelo clase II de la serie Masatepe, de buen drenaje, moderadamente profundo, de textura media, originado de cenizas volcánicas y topografía ligeramente ondulada.

El suelo donde se localizó el ensayo tenía un pH 6.2, 6 por ciento de materia orgánica, 8 p.p.m. de fósforo y 400 p.p.m. de potasio.

En los tratamientos foliares se empleó el fertilizante líquido concentrado "ENVY" de formulación 10-20, aplicado en solución al 1 por ciento en cantidad equivalente a 350 litros por hectárea.

La fertilización edáfica se hizo a base de la fórmula 10-40-10.

El ensayo se enmarcó en un diseñador de parcelas divididas con distribución al azar, asignándose a las aplicaciones foliares los tratamientos y a los fertilizantes edáficos los sub-tratamientos, con la finalidad de disminuir en lo posible la contaminación al aplicar los foliares.

La parcela experimental constó de 2 surcos de cinco metros de longitud, correspondiendo a cada sub-parcela seis surcos, de los que, los cuatro centrales constituyeron la sub-parcela útil, con cuatro replicaciones.

Los tratamientos estudiados fueron:

- A) Una aplicación foliar a los diez días de nacido el frijol.
- B) Dos aplicaciones foliares, a los 10 y 20 días después de nacido el cultivo.
- C) Tres aplicaciones, las dos primeras en iguales épocas que el tratamiento anterior y la tercera a la floración, cuando se inicie la antesis en un 25 por ciento estimado de las plantas.

Los subtratamientos comprendieron las dosis de fertilizantes edáfico aplicando al fondo del surco poco antes de sembrar siendo su equivalente de nutriente asimilable en kilogramos por hectárea, como sigue:

1)	0.00	0.00	0.00
2)	6.4	25.6	16.4
3)	12.8	51.2	12.8
4)	19.2	76.8	19.2

El ensayo se sembró en octubre 22/70 a distancia de 0.50 metros entre surcos y 0.10 metros entre plantas, con la variedad Porrillo No. 1, usando semilla obtenida en la Estación "Campos Azules", correspondiendo a segunda generación obtenida en Nicaragua de una introducción de El Salvador.

RESULTADOS

En todas las variables en estudio, la floración tuvo lugar a los cuarenta y tres días de sembrado el cultivo y la recolección a los sesenta y tres días, no observándose en estos aspectos ninguna influencia de los tratamientos.

Con la fertilización al follaje, los rendimientos, aún cuando no alcanzan diferencias significativas, presentan tendencias de interés, puesto que de un nivel de producción en el tratamiento A, en el que se hizo una sola aplicación a los diez días de nacido el frijol, los rendimientos ascienden en forma apreciable en el tratamiento B en que se hicieron dos aplicaciones a los diez y veinte días de nacido el cultivo, en tanto los efectos del tratamiento C, en el cual se hizo una tercera aplicación durante la floración, señalan una marcada restricción de los rendimientos apreciándose generalmente inferiores a las parcelas que recibieron una sola aplicación. Esa tendencia del tratamiento B es consistentemente contenida en los diferentes niveles de fertilización edáfica. Cuadro 1.

En cuanto a la fertilización edáfica, las diferentes dosis aplicadas tuvieron rendimientos altamente significativos con relación al testigo que sólo recibió las aplicaciones foliares. Entre las diferentes dosis de abono edáfico no se encontró diferencia significativa. Cuadro 2.

El cociente beneficio-costos, en los tratamientos 2, 3 y 4, con respecto al testigo, tienen una relación de 8.02, 5.75 y 4.26 respectivamente.

La relación entre los tratamientos 3 y 2 es de 2.08 y entre el 4 y 3 es absolutamente negativa 0.003. Cuadro 3.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

En siembras anteriores, la variedad Porrillo No. 1 en las condiciones de "Campos Azules", ha mostrado un período vegetativo entre 72 y 74 días, por lo que no se consideró adecuado tomar como base para las aplicaciones foliares, las sugerencias de Gro-Green (1) puesto que hubieran sido hechas muy avanzado el ciclo vegetativo de esta variedad.

Los resultados obtenidos con el tratamiento B por contar con dos aplicaciones, dejan duda acerca de la posibilidad de que para la variedad con que se trabajó, la época más adecuada para iniciar las aplicaciones foliares, pueda ser a los veinte días de nacido el frijol, sin embargo, la amplitud de la respuesta a esa segunda aplicación en comparación con la primera y la consistencia que mantiene en las diferentes dosis de los tratamientos edáficos, parecen indicar que puede considerarse como punto de orientación, esa época de la iniciación de los tratamientos foliares, para nuevos cultivos.

El tratamiento C en que se tuvo un efecto deprimente de la producción al hacer una aplicación durante el período de la floración sólo puede, en parte, explicarse porque se haya provocado un estímulo en el desarrollo vegetativo con perjuicio a la floración y aun al cuajado de vainas.

En cuando al efecto exclusivo de la fertilización foliar, tiene cierta semejanza con lo encontrado por Plateros, puesto que en todos los casos la producción es inferior donde sólo se aplicó foliar en este ensayo, sin que estos resultados puedan considerarse contradictorios a los expuestos por Tukey (3) puesto en este ensayo los frijoles "alcanzaron su madurez" como él señala sin mencionar rangos de producción, ni condiciones bajo las que se hicieron los experimentos a que él se refiere. Desde luego, en nuestro trabajo está involucrado la disponibilidad natural de nutrientes del suelo.

La respuesta a la fertilización edáfica, en un suelo tan marcadamente deficiente en fósforo, parece indicar que otros factores ajenos a la carencia de fósforo, están involucrados en estos resultados, puesto que no se encontró un rendimiento significativo entre dosis a intervalos tan amplios y lo que es más, la dosis de 76 kg/ha, en promedio sólo produjo 1.17 kilogramos más que cuando se aplicó la dosis de 50 kg y entre ellas y las de 25 kg/ha las diferencias no alcanzan significación. En ensayos anteriores se obtuvo la mejor respuesta con 29.46 kg de pentóxido fosfórico por hectárea, que cuando se duplicó o triplicó esa cantidad.

De todo lo reseñado se concluye:

La fertilización foliar como complemento de la edáfica en frijol presenta tendencias influenciadas aparentemente por la época de aplicación a los veinte días de nacido, cuyos resultados pueden considerarse alentadores, quedando por esclarecer plenamente las épocas, intervalos, cantidad y métodos de aplicación, más adecuados para este cultivo.

Los niveles de fósforo aplicados, parecen arrojar una información confusa si se considera el bajo rango disponible de este elemento en el suelo en que se llevó este ensayo y desde luego es imperativo intensificar las investigaciones sobre este elemento en la nutrición del frijol a fin de establecer con un margen confiable las cantidades óptimas para favorecer el incremento de la producción de frijol.

Cuadro 1. Producción total de cuatro replicaciones.

Tratamiento	A	B	C	Totales	Promedio kg/ha
ED.-1	2,030.00	2,716.00	1,526.00	6,272.00	522.66
ED.-2	2,688.00	4,102.00	2,716.00	9,506.00	793.00
ED.-3	3,416.00	4,186.00	2,758.00	10,306.00	863.33
ED.-4	3,248.00	4,046.00	3,080.00	10,374.00	864.50
TOTALES	11,382.00	15,050.00	10,080.00	36,512.00	
Promedio kg/ha	711.37	940.62	630.00	760.66	

Cuadro 2. Diferencias entre rendimientos promedios efectos de abono edáfico.

Tratamiento	kg/ha	N	P	K	kg/ha
E-D-4	"	19.2	76.8	19.2	864.50
E-D-3	"	12.8	51.2	12.8	863.33
E-D-2	"	6.4	25.6	6.4	793.00
E-D-1	"	0.0	0.0	0.0	522.66
D.M.S.	0.05:	147.26			
	0.01:	189.14			

Cuadro 3. Relación Benéfica costo en cordoba.

Tratamiento	Incremento kg/ha	Beneficio	Costo	B/C
2-1	270.74	\$433.18	- 54.00	8.02
3-1	330.67	\$529.97	- 92.00	5.75
4-1	341.84	\$546.94	-140.00	4.26
3-2	70.33	\$112.55	- 54.00	2.08
4-3	1.17	\$ 1.87	- 54.00	0.003