

Eficiencia en la aplicación de fertilizantes al voleo y en banda dispersa

Ing. Edgar E. López de León, O. Humberto Jiménez -ANACAFÉ-

Ing. Edgar Ramírez, Henry Hubert López -Agrícolas San Agustín Las Minas-

El 90% de las raíces activas del cafeto se encuentra en los primeros 30 cm de suelo. Por otro lado, el nitrógeno y el potasio pueden movilizarse con cierta velocidad hacia abajo en el perfil del suelo.

Desde el punto de vista económico, el rubro que más costo representa para la producción de cada unidad de café es el de los fertilizantes, alcanzando de un 70 a un 80% del costo total de los insumos agroquímicos que se utilizan. Para la aplicación de los fertilizantes se utiliza de un 10 a 20% de la mano de obra en el proceso de producción.

En cafetales adultos que crecen en terreno cubierto con alto contenido de hojarasca, ha sido objeto de duda remover o no esta alfombra de hojarasca para efectuar la aplicación de fertilizantes a fin de que estos tengan una mejor absorción de los nutrientes.

De los nutrientes N, P y K, el elemento P presenta limitaciones para su movilización en el suelo debido a la alta fijación y formación de complejos químicos, haciendo sus movimientos hacia las raíces por medio de la difusión. Es importante conocer la localización de fertilizantes más adecuada para obtener la mejor eficiencia de estos.

Objetivos del estudio

1. Determinar la respuesta de la producción en café cereza con dos formas de aplicación de fertilizantes.
2. Determinar la eficiencia de la mano de obra en los métodos de aplicación de fertilizantes.
3. Determinar, a través del análisis químico de suelos, el grado de fertilidad que se concede al suelo por cada metodología.

Se realizó en la finca San Agustín las Minas, Villa Canales, Guatemala, a una altitud que oscila entre 3500 y 5500 pies sobre el nivel del mar. Temperatura máxima de 25 grados centígrados y mínima de 16 grados centígrados. Precipitación de 1000 a 2000 milímetros anuales. Suelos Alotenango poco profundos, excesivamente drenados, desarrollados sobre cenizas volcánicas, con textura arcillo limosa. El relieve de la finca va de inclinado a escarpado, de ondulado a quebrado, y en algunas partes se encuentran áreas planas; por lo general, es de topografía irregular.

La variedad que se evaluó fue Catuaí. La edad de estos cafetales es de 6 años, sembrados a una distancia de 2 x 1 vara. El tipo de sombra es del género Inga sp., con un porcentaje de proyección de sombra del 40%. Se usó el diseño de bloques al azar en un arreglo de parcelas divididas con 2 tratamientos principales y 3 subtratamientos.

Tamaño y forma de las unidades experimentales

- Parcela grande (tratamientos principales): 5 surcos de 90 plantas (450 plantas/parcela grande) (forma rectangular)
- Parcela pequeña (subtratamientos): 5 surcos de 30 plantas (150 plantas/parcela pequeña) (forma rectangular)
- Parcela neta: 3 surcos de 20 plantas (de la parcela pequeña) (60 plantas de parcela neta) (forma rectangular)

Tratamientos

Tratamientos principales (parcela grande):

- a) Al voleo
- b) En banda dispersa

Subtratamientos (parcela pequeña):

1. Sin plateo (sobre el “mulch”)
2. Con plateo sin incorporar (sin “mulch”)
3. Con plateo con incorporación (“tapado”) (testigo relativo)

Variables evaluadas

- Tiempos empleados en hacer la práctica cultural de plateo, tapado y aplicación de los fertilizantes tratamientos (inicio y final en cada una de las parcelas pequeñas).
- Producción de café cereza en libras de cada subtratamiento (en libras de las parcelas netas dentro de cada parcela pequeña).
- Muestreo de suelos inicial (0 días), intermedio (60 días) y final (post cosecha) en las parcelas netas dentro de las parcelas pequeñas.

Resultados

Tiempos en minutos de las tres épocas de aplicación de fertilizante en la parcela pequeña y cosecha promedio de café cereza por parcela neta.

Tratamientos	Sub-tratamientos		Tiempo de aplicación		Libras café cereza		Relativos producción
	No.	Actividad	Minutos	Significancia	Libras	Significancia	
Aplicación al voleo	1	Sin plateo	35	a	483	a	170%
	2	Con plateo sin incorp.	113	a	394.75	a	140%
	3	Con plateo con incorp.	140	a	282.5	a	100%
Aplicación en banda	1	Sin plateo	66	a	461.25	a	112%
	2	Con plateo sin incorp.	119	a	485	a	118%
	3	Con plateo con incorp.	150	a	412.5	a	100%
Medias de sub-tratamientos	1	Sin plateo	50.5	b	472.125	a	134%
	2	Con plateo Sin Incorp.	116	ab	439.875	a	112%
	3	Con plateo con Incorp.	145	a	347.5	a	100%
		Coefficiente de variación		21.91%		25.72%	

Discusión de resultados

El análisis de las variables: tiempo de aplicación (voleo y banda) en la parcela experimental (150 plantas) y café cereza por parcela neta (60 plantas) reportó lo siguiente:

Tiempos de aplicación:

En tratamientos principales (al voleo y banda dispersa), para la forma de aplicación de los fertilizantes, no hubo significancia estadística, por lo que los tiempos de aplicación del fertilizante en las formas al voleo como en banda se consideran iguales desde el punto de vista estadístico, no así para el número de jornales por área.

La media de aplicación al voleo es de 96 minutos/150 matas (aproximadamente 6.66 jornales de 8 horas/mz), mientras que la media para la aplicación en banda fue de 111.67 minutos/150 matas (aproximadamente 7.75 jornales de 8 horas/mz). Aritméticamente, se tiene una eficiencia porcentual de 16% del tiempo utilizando la aplicación al voleo.

En subtratamientos, el mejor tiempo de aplicación fue cuando se aplica el fertilizante sin plateo (sobre el mulch), en segundo lugar realizando la aplicación del fertilizante con plateo sin incorporar el mulch, y por último la aplicación del fertilizante haciendo el plateo con incorporación de mulch (tapado).

Los tiempos correspondieron respectivamente a:

- Aplicación sin plateo: 50.5 minutos en 150 matas, lo que equivale a 3.5 jornales de 8 horas por manzana (100% del tiempo utilizado).
- Aplicación con plateo sin incorporación de mulch: 116 minutos en 150 matas, lo que equivale a 8 jornales de 8 horas/mz (130% del tiempo, 30% más).
- Aplicación con plateo con incorporación de mulch: 145 minutos en 150 matas, lo que equivale a 10 jornales de 8 horas por manzana (187% del tiempo, 87% más).

Cosecha de café:

Para tratamientos principales (al voleo y en banda), no hubo significancia estadística, por lo que se asume que la aplicación de los fertilizantes en ambas formas, al voleo y en banda, son iguales en cuanto a la producción de café cereza.

Para subtratamientos, el análisis de varianza no mostró significancia estadística, por lo que se asume que la respuesta de cosecha es igual en los tres subtratamientos: sin plateo, con plateo sin incorporación de mulch y con plateo con incorporación de mulch.

Se aprecia una tendencia aritmética de producción de café cereza en el orden descrito para tratamientos, donde el subtratamiento en el que se aplicó el fertilizante sobre el mulch (sin plateo) tiene un 34% de incremento sobre el tratamiento con plateo e incorporación de mulch, y el tratamiento con plateo sin incorporación reportó 12% más de cosecha que el tratamiento completo con incorporación.

Conclusiones

- En el tratamiento, aplicación del fertilizante en banda dispersa, la mejor interacción corresponde a la aplicación de fertilizante con plateo sin incorporación del mulch.
- En el tratamiento, aplicación del fertilizante al voleo, la mejor interacción corresponde a la aplicación del fertilizante sin plateo (sobre el mulch).
- Hubo una mayor eficiencia de mano de obra respecto a la aplicación de los fertilizantes, al voleo sin plateo, es decir sin remover el mulch.
- En las condiciones donde se desarrollo este estudio el grosor del mulch no es tan profunda, por lo que resulto que la mejor forma de incorporación de nutrientes a las plantas de café es al voleo con plateo sin incorporación de mulch y banda sin plateo, ya que estas dos formas de aplicación de fertilizantes al suelo presentan los mayores promedios de concentración de nutrientes en el suelo con la ventaja de ser mas eficiente la primera respecto a la mano de obra.

Recomendaciones

Se recomienda para las aplicaciones de fertilizantes, bajo las condiciones similares de la finca donde se realizó este trabajo. Aplicar los fertilizantes al voleo sin plateo o bien en banda con plateo sin incorporación; ambos por ser más económicas y dar un buen porcentaje de incremento en la producción.

Revisión de literatura

1. CARVAJAL C. JOSÉ FRANCISCO. Seminario sobre Fertilización efectiva en café. División Agropecuaria INTECAP. Guatemala, mayo de 1976.

2. COLOMBIA. Federación Nacional de Cafeteros de Colombia. Manual del Cafetero Colombiano. 2da. Edición. Bogotá 1958 p.d. 269-270.

3. COOKE G.W. Fertilización para Rendimientos Máximos. Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V, México. 1983. 384p.

4. GUATEMALA. Asociación Nacional del Café. Memorias del Seminario de Fertilización y Nutrición del Café. Agosto 10-14 de 1992.

5. MAVOLTA, E. & A.M.L. NEPTUNE. Studs on the placement of Fertilizar Phosporus in Tropical Solis. Phosphorus in Agriculture (París) 1977.