

FUENTES DE FERTILIZANTES Y SU RESPUESTA EN EL RENDIMIENTO Y CALIDAD DEL CHILE HABANERO

Roberto Dzib Echeverría ^{1*} y Gabriel Uribe Valle¹

*Autor Responsable: dzib.roberto@inifap.gob.mx

RESUMEN

En el estado de Yucatán el cultivo del chile habanero ocupa una superficie aproximada de 600 ha. puesto que es una hortaliza con amplias perspectivas en los mercados nacional e internacional. La fertilización es una de las prácticas de la que depende en gran medida el rendimiento y calidad. Por lo anterior el objetivo del presente trabajo fue el de aumentar el rendimiento y calidad del chile habanero mediante la aplicación combinada de fertilizantes hidrosolubles y formulaciones en diferentes etapas fenológicas. Los fertilizantes se aplicaron en dosis de 120-120-120 y 100-50-200 en diferentes etapas fenológicas pero variando las fuentes.

Los resultados indicaron que las aplicaciones de polyfeed (12-43-12) mas micronutrientes aumentó el porcentaje de floración en 80% a los 41 días después del trasplante, comparado con el resto de los tratamientos (34-63%), de igual manera, el número de frutos por planta aumenta significativamente con los tratamientos a base de 18-46-0+ urea, +sulfato de potasio, triple 17 y la combinación a base de 18-46-0+ urea +sulfato de potasio y multik. Esta misma respuesta se observó en el rendimiento el cual fue de 21.1 y 19.6 t/ha con el triple 17 y la aplicación de 18-46-0+urea +sulfato de potasio respectivamente. El mejor peso de fruto por planta de 1.584 kg se obtuvo con el tratamiento a base de 18-46-0+ urea + sulfato de potasio y multik. La mejor calidad de fruto de primera (63%), se obtuvo con los tratamientos en donde se efectuaron aplicaciones adicionales de potasio como el tratamiento exploratorio.

Palabras clave: Chile habanero, fertilización, fuentes, rendimiento, calidad.

INTRODUCCIÓN

En el estado de Yucatán el cultivo del chile habanero ocupa una superficie aproximada de 600 ha. Es un cultivo con amplias perspectivas industriales en la medida en que se le encuentran nuevas aplicaciones al ingrediente activo. En los últimos años, la demanda del mercado se ha incrementado, basando sus exigencias en mayor producción y calidad de fruto el cual está íntimamente ligado al manejo agronómico. La fertilización es una de las prácticas de la que depende en gran medida el rendimiento y calidad del fruto.

¹ INIFAP, CIRSE, Campo Experimental Uxmal.

Tradicionalmente se efectúa en aplicaciones al suelo utilizando fertilizantes granulados como el fosfato diamónico (18-46-0) y las fórmulas balanceadas como el triple 17 considerando el trasplante y floración como etapas fenológicas de importancia. Pérez (1975) determinó para chile habanero una dosis óptima económica de 68-90-0 con rendimiento de 20.7 t/ha en 18 cortes. Los máximos rendimientos con 21.9 t/ha se obtuvieron con el tratamiento 120-120-120. Desde entonces, pocos esfuerzos se han hecho para investigar los requerimientos nutricionales de esta especie.

En el mercado han surgido diversas formulaciones de fertilizantes que se usan para aplicaciones en fertirriego; sin embargo, los productores están utilizando estos fertilizantes hidrosolubles en combinación con los que tradicionalmente aplican en forma directa al suelo sin la suficiente evidencia de su efecto en el rendimiento y calidad del chile habanero. Por lo anterior el objetivo del presente trabajo es el de evaluar la respuesta de estos fertilizantes en diferentes etapas fenológicas para aumentar el rendimiento y calidad del chile habanero.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se estableció en el municipio de Muna, Yucatán (22 agosto) en un tipo de suelo Luvisol radico regionalmente conocido como (Kankab) y cultivado frecuentemente con maíz y hortalizas. Se empleó un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones con tamaños de parcela de seis surcos de 5 m de longitud y distancias entre surcos de 1.80 m, dejando como parcela útil los dos surcos centrales y eliminando 50 cm en las cabeceras de los surcos y seleccionando 10 plantas para las mediciones de las características de planta y rendimiento. La descripción de los tratamientos se muestra en el Cuadro 1. La dosis de 120-120-120 está basada en los resultados de investigación para suelos kankab generados por Pérez (1975) y se aplicaron en todos los tratamientos variando la fuente y la etapa fenológica.

Los tratamientos 3,4 y 5 durante la floración y fructificación (150-50-200) se basan en los consumos de nutrientes reportados por Burgueño (1995). Los tratamientos agrupan los fertilizantes disponibles en el mercado local como los de Haifa, y SQM. Adicionalmente se incluye un tratamiento exploratorio basado en los resultados de los análisis de suelo que se practicaron antes de establecer el experimento y dos fertilizantes líquidos. Las fuentes para el tratamiento exploratorio consideraron al polyfeed (12-43-12+micronutrientes) dado el contenido de elementos menores, especialmente, fierro, puesto que el análisis de suelo reveló deficiencias del mismo.

La evaluación de los tratamientos se efectuó con base en la floración, altura de planta, número de brotes axilares, número de frutos por racimo, frutos por planta, peso de fruto por planta, y rendimiento de fruto. Se efectuó un análisis de suelo a 20 y 40 cm de profundidad y se registró la precipitación pluvial de área experimental. La información recabada se sometió al análisis de varianza y la separación de medias se efectuó de acuerdo con la prueba de Duncan y D.M.S

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis de suelo reveló niveles bajos para nitratos, altos para fósforo (P) y potasio (K) y deficiente para hierro. No obstante los niveles deseables de P y K indicaron la necesidad de complementar para ambos elementos. El más crítico fue para K cuyo valor de análisis fue de 300 ppm cuando el deseado está entre 200 y 1000 ppm. La precipitación de los meses de agosto a noviembre fue de 550 mm con 17 días de lluvia menores a 10 mm, 11 días con lluvia entre 10 y 20 mm y solamente 5 días con lluvias de 20 y 40 mm y mayores de 40 mm. Cuando fue necesario se recurrió al riego. Para caracterizar la etapa vegetativa por efecto de los tratamientos, se cuantificó la altura de planta y floración después del trasplante. En lo que respecta a la altura no se detectaron diferencias significativas entre los tratamientos a los 30 y 60 días después del trasplante (DDT). El mayor porcentaje de plantas en floración (41 DDT) corresponde al tratamiento en donde la fertilización se efectuó con el polyfeed.(12-43-12) mas micronutrientes (80%), el resto de los tratamientos se mantienen en un rango de 34 y 63 %.

Cuadro 1. Descripción de tratamientos de fertilización para el cultivo de chile habanero. INIFAP. 2003

Elementos			Etapa fenológica				Fuente
N	P	K	Trasp.	45 d.d.t	Floración	Producción	
1)120-120-120			P+½N		½N+K		Fos.diam(18-46-0) + urea +sulf. de pot(50%)
2)120-120-120			1/3	1/3	1/3		17-17-17
3)120-120-120			P+½ N	½N+K			Fosf diam(18-46-0)+urea(46%) +sulf de pot (50%)
100-50-200					¼ c/15 días	¼ c/15 días	Multik(12-2-44) +urea(46%)+ MAP (12-61-0)
4)120-120-120			½	½			Polyfeed (12-43-12)+Nit. de amo(33%).+ solupotase(50%)
100-50-200					¼ c/15 días	¼ c/15 días	Polyfeed (20-5-30)+Nit. de Amo + MAP (12-61-0)
5)120-120-120			½	½			Ultrasol(12-61-0)+ Nit. de amo(33%)+ Solupotase (50%)
100-50-200					¼ c/15 días	¼ c/15 días	Champion(12-0-45)+ ultrasol (12-61-0) +Nit amo (33%)
6)64-118-350			P+½N		½N+K	¼ k	Polyfeed 12-43-12+Sulf de amo (20%)+Sulf de Pot (50%)
7)F.Liquido			125l/ha	125l/ha	125 l/ha	125l/ha	Mezfer (8-24-4)
8)F.liquido			125l/ha	125l/ha	125l/ha	125l/ha	Fertigro(8-24-0)

45 d.d.t: días después del trasplante.

A los diez días después, las diferencias con respecto a los demás tratamientos no fueron tan grandes y se mantuvieron entre 75 y 93% Lo anterior sugiere la importancia de utilizar los micronutrientes como complemento a los macronutrientes durante los primeros 41 DDT lo cual representa un ventaja para el productor pues la precocidad le permitiría escapar a posibles problemas de plagas como la mosca blanca.

En esta etapa también el número de brotes axilares es afectado significativamente ($p < 0.05$) el cual se muestra en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Respuesta de diferentes fuentes de fertilizantes en el número de brotes axilares 30 días después del trasplante. INIFAP.2003

Tratamientos*	No de brotes X
3.F.D+U+SP+MK+U+MAP	3.9 a
4.PF+NA+S+PF+NA+MAP	3.7 a
2.17-17-17	3.6 a
1.F.D+U+SP	3.2 a
6.PF+SA+SP	3.0 ab
8.Fertigro 8-24-4	3.0 ab
7.Mezfer 8-24-4	2.6 b
5.UL+NA+S+Ch+NA+ UL	2.5 b

Los promedios seguidos por la misma literal no difieren significativamente. Duncan ($p < 0.05$).

*F. D (Fosfato diámonico 18-46-0); N.A (Nitrato de amonio 33%); U(Urea 46%); (Sulfato de potasio 50%) S.A (Sulfato de amonio 20%); S. (Solupotase 50%) (Polyfeed 12-43-12 y 20-5-30); MAP (12-61-0); UI (Ultrasol 12-61-0); MK(Multik K 12-2-44);Ch(Champion 12-0-45).

Se observa que los tratamientos en donde se emplean los hidrosolubles como el multi-k y polyfeed e inclusive el triple 17 muestran el mayor número de brotes axilares lo cual es muy probable que la interacción p y k se este reflejando en mayor número de brotes que significan rendimiento de fruto.

El número de frutos por racimo se evaluó a los 81,96 y 109 DDT pero no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos, aunque se detectó que el número se mantiene significativamente igual ($p < 0.01$) a los 81 y 96 DDT con promedios de 2.2, 2.3.

Cuadro 3. Número de frutos por planta, peso de fruto por planta y rendimiento de chile habanero con diferentes fuentes de fertilizantes. INIFAP. 2003.

Tratamientos*	Frutos por planta (No)	Peso frutos por planta (Kg)	Rendimiento (T/ha)
1. F.D+U+SP	243 a	1.393 bc	19.6 a
2.17-17-17	208 b	1.342 bc	21.1 a
3. .F.D+U+SP+MK+U+MAP	243 a	1.584 a	17.7 ab
4. PF+NA+S+PF+NA+MAP	218 ab	1.500 b	17.8 ab
5. UL+NA+S+Ch+NA+ UL	165 bc	1.030 c	12.6 b
6. PF+SA+SP	143 c	1.197 c	17.0 ab
7. Mezfer 8-24-4	150 c	1.082 c	13.1 b
8. Fertigo 8-24-4	169abc	1.097 c	13.6 ab

C.V %=

14.0

17.6

8.3

Los promedios seguidos por la misma literal no difieren significativamente. Duncan (pd^{0.05}). *F. D(fosfato diámónico 18-46-0); N.A (nitrato de amonio 33%); U(urea 46%); S.F (Sulfato de Potasio 50%) S.A (Sulfato de amonio 20%); S. (Solupotase 50%) P.F (Polyfeed 12-43-12 y 20-5-30); MAP(12-61-0); UI(Ultrasol 12-61-0); M k(Multik K12-2-44);Ch(Champion 12-0-45).Posteriormente disminuye significativamente a los 109 DDT con 1.7 frutos por racimo (D.M.S = 0.46 frutos por racimo y C.V= 11%).

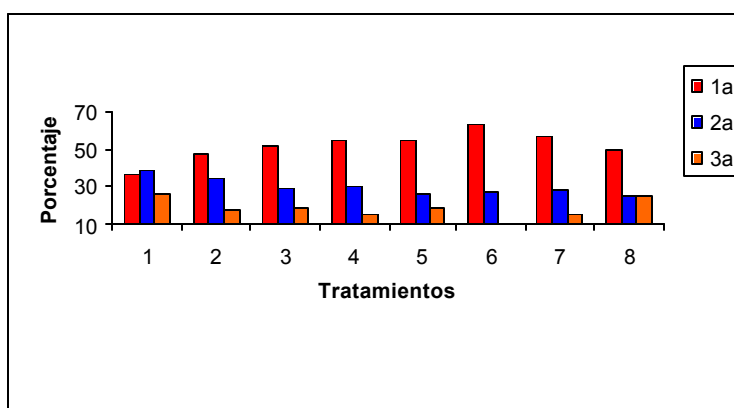


Figura1. Porcentaje de frutos por clasificación de calidad. INIFAP. 2003.

El resultado de las pruebas de Duncan para número de frutos por planta, peso de fruto por planta y rendimiento se muestra en el Cuadro 3. El número de frutos por planta y el rendimiento total muestran que los primeros cuatro tratamientos responden de manera similar a los fertilizantes, atribuido al empleo del potasio en la formulación comercial del triple 17 y la adición del mismo elemento al tratamiento 1. Los tratamientos 3 y 4 en donde se empleó el multik (13-2-44) y el ployfeed (12-43-12) aunque muestran menor rendimiento, este no difiere significativamente de los tratamientos 1 y 2.

El mayor peso de fruto por planta se atribuye al empleo combinado del 18-46-0 y el multik (13-2-44). En la figura 1 se graficó el porcentaje de frutos por calidad, en el que se observa que a pesar de que el tratamiento 1 y 2 reportan los mayores rendimientos totales, el porcentaje de frutos de primera calidad está por debajo del 50% comparado con los tratamientos en donde se combinaron los granulados e hidrosolubles como el polyfeed, multik, map y ultrasol. En contraste el tratamiento 6 reporta rendimientos totales de 17 t/ha, pero muestra porcentajes mayores de fruto de primera (63%) posiblemente debido a que se complementó el tratamiento con aplicaciones adicionales de potasio para tratar de cubrir el déficit que mostró el análisis de suelo.

CONCLUSIONES

- Las aplicaciones de polyfeed (12-43-12) mas micronutrientes aumenta el porcentaje de floración en 80% a los 41 DDT.
- El número de frutos por planta aumenta significativamente con los tratamientos a base de 18-46-0+ urea,+sulfato de potasio, triple 17 y la combinación a base de 18-46-0+ urea +sulfato de potasio y multik.
- Los mas altos rendimientos de 21.1 y 19.6 t/ha se obtuvieron con el triple 17 y la aplicación de a base de 18-46-0+sulfato de potasio+urea respectivamente.
- El mejor peso de fruto por planta de 1.584 kg se obtuvo con el tratamiento a base de 18-46-0+ urea + sulfato de potasio.
- El mayor porcentaje de frutos de primera calidad se obtuvo con los tratamientos en donde se efectuaron aplicaciones adicionales de potasio como el tratamiento exploratorio (63%).

BIBLIOGRAFÍA

1. Burgueño C. H. 1995. La fertigación en cultivos hortícolas con acolchado plástico.2a ed. Vol 2.Culiacán Sinaloa. México p.32-36.
2. Pérez Z.O. 1975 Informe de labores del programa de suelos. SARH. INIA. CIAPY. CEUX.