

PRÁCTICAS DE FERTILIZACIÓN EN EL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays* L.) EN PUNGARABATO, GUERRERO

FERTILIZATION PRACTICES IN THE CROP OF MAIZE (*Zea mays* L.) IN PUNGARABATO, GUERRERO

Itzel Sánchez-Alonso¹; Jaime Olivares-Pérez¹; Agustín Olmedo-Juárez²; Abraham Monteón-Ojeda¹; Saúl Rojas-Hernández¹; Héctor Ramón Segura-Pacheco¹.

¹Maestría en Ciencias Agropecuarias y Gestión Local. Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales. ²Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Salud Animal e Inocuidad, INIFAP.

*saulrh@hotmail.com; 21250079@uagro.mx

Recibido: 28 enero 2022, aceptado 3 marzo 2022

Artículo científico

RESUMEN

Entre los principales cereales que se cultivan en varias partes del mundo se encuentra el Maíz (*Zea mays* L.), con el objetivo de describir las prácticas de fertilización que realizan los productores al cultivo en Pungarabato, Guerrero, se realizaron entrevistas personales a productores utilizando una encuesta previamente estructurada como herramienta de recolección de datos. El tamaño de la muestra fueron 78 productores entrevistados de un total 410 agricultores. La selección consideró a productores interesados de ambos géneros con producción constante, unidad de producción agrícola de 1 hectárea, experiencia mínima en cultivo de maíz de tres años. Las encuestas revelaron que la actividad se desarrolla en temporal de lluvias (junio-septiembre) y en riego (diciembre-mayo) con rendimiento medio de 4 y 4.8 t. ha, respectivamente. Para mejorar el rendimiento del cultivo el 100% de los productores realiza la aplicación de fertilizante químico al suelo y el 66% realiza adicionalmente la fertilización foliar. La fertilización al suelo la racionan en dos hasta tres aplicaciones durante el ciclo productivo de la planta y todos los productores priorizan el uso de fertilizantes nitrogenados como la urea, sulfato de amonio y fosfato diamónico. Se concluye que el rendimiento de maíz es bajo, todos los productores realizan de manera común la fertilización al suelo como practica principal para proveer de nutrientes a la planta. El nitrógeno es el principal elemento que utilizan en la fertilización, seguido del potasio y el fosforo.

Palabras clave: fertilización, maíz, unidad de producción, rendimiento

ABSTRACT

The maize (*Zea mays* L.) is the main cereals that grown in several parts of the worldwide. The objective of the preset study was to describe the fertilization practices carried out maize producers in Pungarabato, Guerrero. Personal interview to producers through a previous structured survey as a data collection tool. The sample size

was determined from a universe of 410 producers. The producer's selection was considering both sex genera with constant production, agricultural unit production of one hectare, minimum experience of three years. The interview revealed that the activity is performed in rainwater (June-September) and in irrigation conditions (December-May), obtaining main yield of 4 and 4.8 t. ha, respectively. In the order to improve the crop yield, completely the producers (100%) perform the application of chemical fertilizer to soil and the 66% applied foliar fertilization. The soil fertilization they fractioning in two or three applications during the cycle productivity plant and completely producers prioritized the use of nitrogen fertilizers such as the urea, ammonium sulfate and *diammonium* phosphate. It was concluded, the corn yield is low; all producers perform the common way the soil fertilization like the main practice to provide nutrients to plant. Nitrogen is the main element used for fertilization, follow the potassium and phosphorus.

Keywords: *fertilization, corn, production unit, performance*

INTRODUCCIÓN

El maíz (*Zea mays* L.) es el cereal de mayor producción a nivel mundial, básico en la alimentación humana y animal, y principal fuente de ingresos de los productores, es uno de los cultivos de mayor importancia para México (Saidou *et al.*, 2018). El estado de Guerrero cuenta con diversas regiones agroecológicas que brindan lo necesario para la producción de este cultivo bajo condiciones de riego y temporal (Jaramillo *et al.*, 2018). Para el año 2020 se reportó una producción de 1,419,308.61 toneladas de las cuales el municipio de Pungarabato aportó 5,234.56 t y destinó una superficie de 1,348.47 ha. a la siembra (SIAP, 2020). Con la finalidad de mejorar el rendimiento del grano, los productores realizan aplicaciones fraccionadas de fertilizantes químicos, principalmente nitrógeno (N), siendo este el macronutriente esencial para el crecimiento y desarrollo de los cultivos (Davies *et al.*, 2020; Sheoran *et al.*, 2021). Por ello, el uso de aplicaciones equilibradas de fertilizantes por parte de los productores es pieza fundamental para lograr un alto rendimiento en el cultivo de maíz, por el contrario, desequilibrios o excesiva dependencia favorecerá problemas ecológicos y económicos (Sheoran *et al.*, 2021). Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue describir las prácticas de fertilización que realizan los productores en el cultivo de Maíz en Pungarabato, Guerrero.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en el municipio de Pungarabato, localizado en la región Tierra Caliente del estado de Guerrero (18° 20' 30" de latitud Norte y 100° 39' 18" de longitud Oeste), a 250 msnm, donde el clima predominante es cálido subhúmedo (Aw₀) con temperatura mínima y máxima de 28 y 46 °C, respectivamente.

Se realizaron entrevistas personales a productores, utilizando una encuesta previamente estructurada como herramienta de recolección de datos, considerando las siguientes variables: días a la aplicación, número de aplicaciones, fertilizante y bultos por hectárea, con la finalidad de conocer las prácticas de fertilización que realizan los productores en el cultivo de maíz. El tamaño de muestra (78 productores) se determinó de un universo de 410 productores mediante la fórmula descrita por Rojas (1987), los cuales fueron entrevistados mediante visitas guiadas. La selección de la muestra considero los siguientes criterios de inclusión: productores interesados, producción constante, unidad de producción agrícola de 1 hectárea, experiencia mínima de 3 años y ambos sexos. La información recabada se analizó con estadística descriptiva.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cultivo de Maíz en el Municipio de Pungarabato, Guerrero se realiza bajo condiciones de riego y temporada de lluvias y de acuerdo a la apreciación de los agricultores entrevistados, el 54% de los productores de maíz desarrolla el cultivo en temporada de lluvias, el 5% mediante riego y el 41% practica el cultivo basándose en la época de lluvia (temporal) y riego. Cabe mencionar que, bajo la modalidad de temporal en el área de estudio, los productores mencionaron que obtienen un rendimiento de 4 t ha⁻¹. Mientras que, en el cultivo de riego obtienen un rendimiento promedio de 4.8 t ha⁻¹. Para mejorar la productividad del cultivo el 100% de los productores realiza la aplicación de fertilizante químico al suelo y el 66% la aplicación de fertilizante foliar. En la fertilización al suelo la mayoría de los productores (74%) realiza dos aplicaciones y solo un 26% lleva a cabo tres aplicaciones fraccionadas. La incorporación de nutrientes al suelo en bultos ha⁻¹ mediante la práctica de fertilización química se muestra en la figura 1. Se observa que la mayoría de los productores priorizan el uso de sulfato de amonio (35%) seguido de fosfato diamónico (32%) y urea (21%), los cuales son distribuidos en promedio a los 12, 41 y 59 días del ciclo productivo del cultivo y algunos incorporados en forma de mezcla como se muestra en la figura 3.

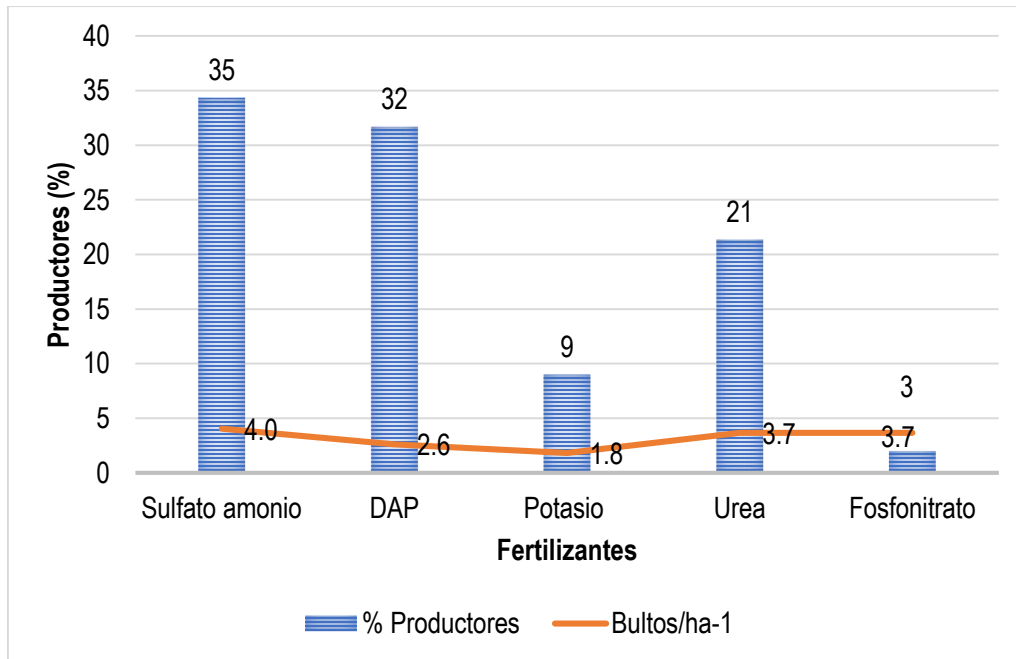


Figura 1. Porcentaje de productores que realizan fertilización al suelo y bultos de fertilizante utilizados por hectárea durante el ciclo productivo del cultivo

De los productores que aplican la fertilización foliar, el 55% la realizan en tres aplicaciones fraccionadas con productos a base de N, P, K, y otros micro elementos que se muestran en la figura 2. Cabe destacar que el 24.5% de ellos desconoce la composición química del producto que aplica.

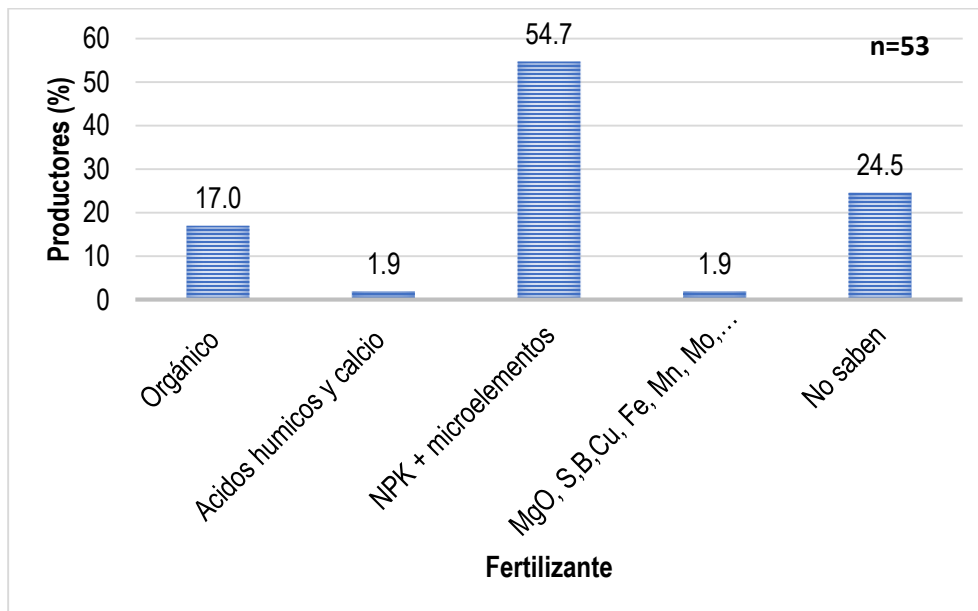


Figura 2. Fertilización foliar durante el ciclo productivo del cultivo.

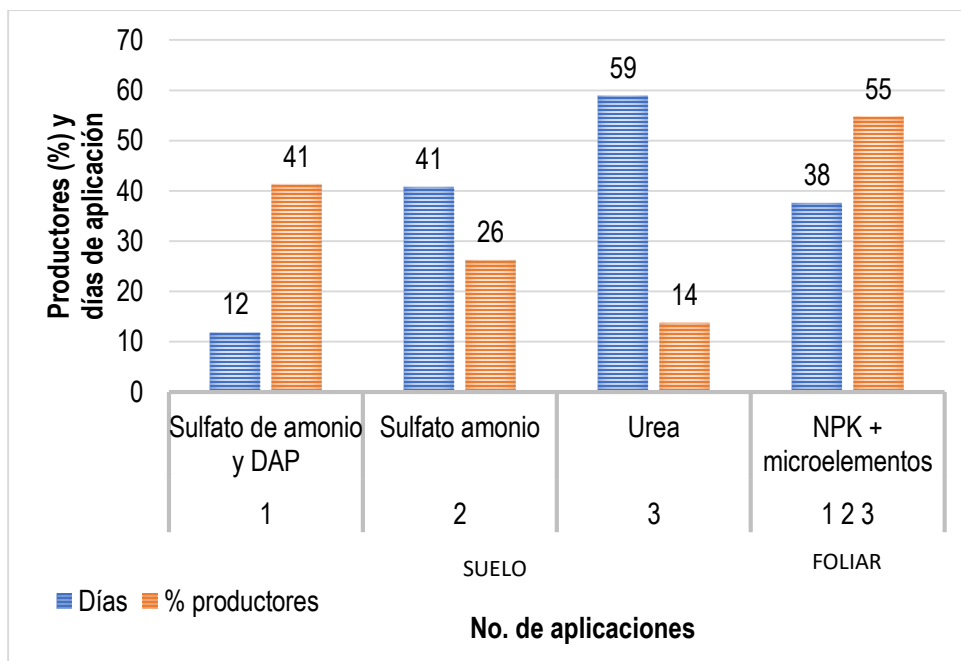


Figura 3. Principales fertilizantes utilizados durante el ciclo productivo del cultivo y días a la aplicación.

Las prácticas de fertilización encontradas en el presente estudio coinciden con Jaramillo *et al.* (2018) el cual refiere estudios realizados en el estado de Veracruz, donde los productores realizan la siembra en dos ciclos agrícolas; temporal y riego, los principales fertilizantes utilizados en el cultivo de temporal es la urea, el sulfato de amonio, el fosfato diamónico-DAP y triple 17, siendo estos incorporados en al menos una aplicación, para obtener rendimientos de 2.8 t ha⁻¹, que son inferiores a los expresados por los productores en este estudio.

Dentro de los factores que afectan el rendimiento del grano, Jaramillo *et al.* (2018) menciona la densidad de plantas y Capetillo *et al.* (2021) describe la fertilización, debido a que los productores no aplican en la cantidad, ni en el momento adecuado en que la planta lo requiere. La demanda de nitrógeno por el cultivo de maíz en estudios realizados en algunas localidades del municipio de Jamapa, Veracruz fue desde los 58.8 hasta los 86.2 Kg ha⁻¹ (Capetillo *et al.*, 2021). En este estudio desarrollado en el Municipio de Pungarabato se observó que en la densidad de siembra predomina el principio de un bulto de maíz por hectárea que equivale a 60 mil semillas, y en la fertilización nitrogenada a pesar de que la lleva a cabo el total de los productores con 100 hasta los 200 kg ha⁻¹, ésta se fracciona y se practicó de acuerdo al criterio común de cada agricultor y no precisamente bajo conocimiento de las deficiencias del suelo y las demandas de la planta por etapa de crecimiento. Davies *et al.* (2020) mencionaron que el efecto del momento de la aplicación del fertilizante de nitrógeno en el rendimiento del grano de maíz arroja resultados mixtos que son específicos del lugar, menciona que la aplicación de nitrógeno a la siembra o en aplicaciones divididas post emergencia para algunos tipos de suelo no tiene impacto significativo en el rendimiento del grano mientras que en otros sí. Garbanzo *et al.* (2021) reporta para suelos de Costa Rica respuesta favorable con dosis de 75 kg N ha⁻¹ y densidades poblacionales

de 50 000 y 62 500 plantas ha⁻¹. Estos antecedentes remarcan que las fallas en el manejo del suelo, el cultivo y los fertilizantes nitrogenados, pueden reducir la absorción de nutrientes y contrariamente favorecer las pérdidas por volatilización, desnitrificación y lixiviación, contribuyendo a una excesiva dependencia, bajos rendimientos y problemas económicos (Capetillo *et al.*, 2021; Gudelj *et al.*, 2018).

CONCLUSIONES

La estación de siembra que sobresale en el Municipio de Pungarabato, Guerrero, es en época de lluvias cuyo propósito es el autoconsumo y la comercialización. Todos los productores realizan la fertilización al suelo y priorizan al elemento nitrogenado para aumentar el rendimiento del grano de maíz. El uso de la fertilización bajo criterio común puede derivar en fallas técnicas que se traducen en bajos rendimientos de grano por hectárea y altos costos de producción.

AGRADECIMIENTOS

Parte de la presente investigación fue realizada con el financiamiento del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Se agradece a los productores de maíz que participaron en las entrevistas para la generación de información de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Capetillo, A., López, C. J., Zetina, R., Reynolds, M. A., Matilde, C., Cadena, M., & López, J. A. (2021). Modelo conceptual de fertilización nitrogenada para maíz (*Zea mays* L.) en Veracruz, México. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*, 7, 1–15. <https://doi.org/10.5377/ribcc.v7i14.12606>
- Davies, B., Coulter, J. A., & Pagliari, P. H. (2020). Timing and rate of nitrogen fertilization influence maize yield and nitrogen use efficiency. *PLoS ONE*, 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233674M>
- Garbanzo, G., Alvarado, A., Vargas, J. C., Cabalceta, G., & Vega, E. V. (2021). Fertilización con nitrógeno y potasio en maíz en un Alfisol de Guanacaste, Costa Rica. *Agronomía Mesoamericana*, 32, 1–12. <https://doi.org/10.15517/am.v32i1.39822>
- Gudelj, V. J., Vallone, P. S., Galarza, C. M., Anselmi, H. J., Donadio, H. R., Salafia, A. G. y Conde, M. B. (2018). Evaluación de la fertilización en maíz con nitrógeno, fósforo, azufre y zinc. Ediciones INTA. 1-7. https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_maiz_fertnpszn_18mj.pdf

- Jaramillo, J. G., Peña, B. V., Hernández, J. H., Díaz, R., & Espinosa, A. (2018). Caracterización de productores de maíz de temporal en Tierra Blanca, Veracruz. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 9, 1–13. <https://doi.org/10.29312/remexca.v9i5.1501>
- Rojas, R. (1987). “Guía para realizar investigaciones sociales”. Ed. Plaza y Valdés. 297-305.
- Saidou, A., Balogoun, I., Ahoton, E. L., Igué, A. M., Youl, S., Ezui, G., & Mando, A. (2017). Fertilizer recommendations for maize production in the South Sudan and Sudano-Guinean zones of Benin. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. 1–13. <https://doi.org/10.1007/s10705-017-9902-6>
- Sheoran, S., Kumar, S., Kumar, P., Meena, R. S., & Rakshit, S. (2021). Nitrogen fixation in maize: breeding opportunities. *Theoretical and Applied Genetics*. 1–18. <https://doi.org/10.1007/s00122-021-03791-5>
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. (2020). Producción Agrícola por Estado. https://nube.siap.gob.mx/avance_agricola/