



ESTUDIO SOBRE DENSIDADES DE SIEMBRA
Y FERTILIZACION CON NITROGENO Y
FOSFORO EN EL CULTIVO DE AMARANTO

(Amaranthus hypochondriacus L.)

EFRAIN KLEBER MEDINA DOMING

T E S I S

Presentada como requisito
parcial para obtener el grado de:
MAESTRO EN CIENCIAS
ESPECIALIDAD EN SUELOS

1982

VII. RESUMEN

El cultivo de la especie Amaranthus hypochondriacus L. (amaranto) es extraordinariamente promisorio para México y el mundo.

En México antes de la conquista, el amaranto era uno de los cultivos principales de las culturas prehispánicas que existían en el altiplano y en otros lugares del país.

Actualmente Países como Estados Unidos, India, Nigeria y China, le están prestando atención por sus altos porcentajes de proteína y carbohidratos fácilmente digeribles en las hojas y semillas, las cuales pueden ser consumidos como verduras, suplemento farináceo y en muchas otras formas.

Con el objeto de aumentar la información en México sobre esta especie, en el ciclo de cultivo de 1981 se establecieron cuatro experimentos con la finalidad de observar las respuestas a las aplicaciones de varios niveles de nitrógeno y fósforo bajo diferentes densidades de población. Los sitios experimentales estuvieron ubicados en Xaltepa, Montecillos, Tlaxcala y Tecamac localidades de la parte central alta del país.

En cada uno de los experimentos se probaron cuatro tratamientos de nitrógeno (0, 60, 120 y 180 kg/ha), cuatro de fósforo (0, 40, 80 y 120 kg/ha de P_2O_5) y cuatro densidades de población (30, 60, 90 y 120 mil plantas/ha), arreglados en un factorial 2^3 con tratamientos adicionales en el centro del cubo y sus prolongaciones. Como fuente de nitrógeno y fósforo se usó urea (46 % de N) y superfosfato triple (45 % de P_2O_5), respectivamente.

Los tratamientos se distribuyeron en el campo de acuerdo a un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones.

Para la siembra se usó aproximadamente 8 kg/ha de semilla de amaranto (Amaranthus hypochondriacus L.) aplicadas manualmente en forma directa y a chorro continuo.

La aplicación de fertilizante nitrogenado se hizo en forma fraccionada, la primera mitad a los 25 días de la siembra y la segunda a los 50 días y la de fertilizante fosfarado con toda la dosis antes de la siembra y en el fondo del surco.

Para conseguir las diferentes poblaciones en los tratamientos, las plantas fueron aclareadas a 41, 21, 18, 14 y 10 cm de distancia. La cosecha se realizó cortando las plantas completamente secas al niveles del suelo y trilladas manualmente para sacar las semillas.

Los tratamientos se evaluaron por medio de la altura de planta, peso de materia seca, área foliar y rendimiento de grano y rastrojo.

En el experimento de Xaltepa se hicieron observaciones adicionales de materia seca y área foliar a los 70, 90 y 110 días; porcentajes de nitrógeno y fósforo en hojas y plantas a los 70, 90 y 110 días.

Para evaluar la altura se midieron 10 plantas desde la superficie del suelo hasta la punta de ésta. La materia seca se determinó cortando cuatro plantas de la parcela útil mismas que fueron secadas hasta conseguir peso constante. El área foliar se determinó con un medidor electrónico, considerando solamente las láminas de las hojas y luego se extrapolaron los valor-

res a una hectárea de acuerdo con el número de plantas que se tenía por tratamiento.

El contenido de humedad, de ambos fue determinado y usado para corregir al 14 % los rendimientos.

Los porcentajes de nitrógeno en la semilla, hojas y planta entera fueron determinados por un método semimicro kjeldahl y los de fósforo por digestión con una mezcla nítrica perclórica, desarrollando el color de la solución por el método de amarillo fosfovanadomolibdato.

A partir de los porcentajes de nitrógeno y fósforo y el rendimiento de materia seca se determinó la cantidad total absorbida de estos elementos por hectárea para los diferentes estadíos muestreados.

Los resultados por efecto de los tratamientos fueron analizados estadísticamente por medio de un análisis de varianza; luego se usó un análisis factorial para los tratamientos del cubo, y posteriormente se estudiaron las respuestas de niveles crecientes de nitrógeno, fósforo y densidad de población.

Los resultados fueron diferentes en cada uno de los sitios experimentales. En los cuatro experimentos las mayores alturas y los valores más altos de área foliar, estuvieron relacionados con las aplicaciones altas de fertilización nitrogenada; de igual manera se observó que la densidad de población favoreció la altura de la planta.

Los mayores rendimientos de materia seca y grano, se obtuvieron con aplicaciones altas de nitrógeno y fósforo. Con la aplicación de gallinaza,

también se obtuvieron altos rendimientos en todos los casos.

En Xaltepa y Montecillos los rendimientos más altos de materia seca se lograron, en el tratamiento con 5 toneladas de gallinaza/ha más fertilizante químico. Con niveles altos de nitrógeno y fósforo también se obtuvieron buenas respuestas en poblaciones de 90 y 120 mil plantas/ha.

En Tlaxcala rendimiento de materia seca y Grano se vieron influenciados principalmente por altos niveles de nitrógeno y altas densidades de población. En cambio en Tecamac los mayores incrementos se obtuvieron con la participación de los tres factores, nitrógeno, fósforo y densidad de población, observándose un efecto negativo con el nivel más alto de nitrógeno (180 kg/ha). Las dosis altas de fósforo también favorecieron altos rendimientos de materia seca y grano con excepción del experimento de tlaxcala donde se observaron efectos negativos de fósforo.

Se encontró mayor concentración de nitrógeno y fósforo en hojas y plantas en el primer muestreo (70 días después de la siembra); a medida que fué transcurriendo el tiempo dichas concentraciones fueron disminuyendo. Los mayores rendimientos de grano y materia seca se obtuvieron cuando en las hojas a los 90 días de edad de la planta se encontraron concentraciones de nitrógeno entre 3.23 a 3.33 % y para el fósforo entre 0.25 a 0.27 % de P.

En el tercer muestreo, 110 días después de la siembra, se detectaron las mayores cantidades de nitrógeno y fósforo acumulado por la planta, 220 y 31 kg/ha, respectivamente, para los tratamientos de 120 kg/ha de nitróge-

no, 80 kg/ha de P_2O_5 90 mil plantas por hectárea.

De acuerdo a estos resultados se concluye que el desarrollo y rendimiento de la planta fué afectado principalmente por nitrógeno, fósforo y densidad de población. La mayor concentración de nitrógeno y fósforo en hojas y plantas así como el mayor área foliar se observaron en el primer muestreo (70 días después de la siembra) y las mayores acumulaciones de materia seca, nitrógeno y fósforo en la planta se encontraron en el tercer muestreo realizado a los 110 días.

Con esto se demuestra que el amaranto es una planta exigente en nutrientes y que para su buen desarrollo y rendimiento requiere de suelos provistos con buena cantidad de estos nutrientes.