

Nombre de la tecnología: Densidades de Siembra de Maíz para las Condiciones del Trópico Húmedo y Suelos Ácidos.	Código: GB-004
---	-----------------------

Nombre común: Densidades de Siembra de Maíz para las Condiciones del Trópico Húmedo y Suelos Ácidos.	Nombre científico: <i>Zea mays</i>
--	--

Palabra clave 1: Maíz	Palabra clave 2: Densidad de siembra	Palabra clave 3:
---------------------------------	--	-------------------------

Descripción de la tecnología:
Los sitios validados (cuadro 4), se ubicaron en áreas con potencial para el cultivo del maíz, en siete localidades representativas de la región, donde los productores siembran con densidades tradicionales de 23 a 25 mil plantas/ha. Lugares accesibles a la visita de técnicos y productores para que dichos ensayos despierten interés y así facilitar la difusión y el conocimiento de estas tecnologías.

Estos sitios están ubicados en zonas húmedas de la región Centro Sur y (Chontales, Nueva Guinea, El Rama, San Carlos). Las precipitaciones oscilan entre 1800 a 2200 mm/año, suelos arcillosos y ácidos pH entre 4.5 - 5, con pendientes planas y ligeramente onduladas del 1 al 4%

Según Quintana et al, 1983. El contenido de materia orgánica en las localidades validadas, varió de medio a altos contenidos (3 a 5%), bajos a medios contenidos de fósforo (6 a 10 ppm) y bajos contenidos de potasio en el suelo (< 0.2 meq/100g.Suelo).

Cuadro 4. Descripción de los sitios donde se establecieron las validaciones.

Municipio	Localidad	Fecha de	
		Siembra	Cosecha
El Ayote	Cuscuas	Junio 08-1998	Oct. 18-1998
Juigalpa	Santa Rita	Junio.06-1998	Oct. 15-1998
El Rama	El Arenal	Junio.09-1998	Oct. 20-1998
La Esperanza	El Recreo	Junio 15-1998	Oct. 22-1998
Nueva Guinea	Yolaina	Junio.16-1998	Oct.25-1998
Nueva Guinea	Esperancita	Junio.17-1998	Nov. 28-1998
San Miguel	El Monje	Junio.20-1998	Nov. 29-1998

2 Manejo de la tecnología

La siembra se realizó al espeque, la distancia entre surcos 0.82 m, el N° de semillas por golpe dependió de los tratamientos. Se utilizó la variedad NB-6.

Las labores culturales, el control de plagas, enfermedades y malezas fue realizado de igual forma para todos los tratamientos y de la manera como tradicionalmente lo acostumbra el productor.

La aplicación de urea (2 qq/ha) se fracciono en iguales proporciones y en dos momentos; a los 15 y 35 días después de la siembra. El fósforo y el potasio se aplicaron con la fuente de 12-30-10 (2 qq/ha) en su totalidad al momento de la siembra.

El tamaño de cada parcela fue de 400 m² (20 x 20 m), cada bloque por localidad estaba compuesto por tres parcelas cubriendo un área total de 1200 m² por localidad. El área de la parcela útil de cada parcela fue de 262.4 m², se cosecharon los 16 surcos centrales.

a) Descripción de los tratamientos

De los mejores resultados obtenidos en la experimentación con densidades de siembra en el cultivo del maíz y que han mostrado el mejor comportamiento en cuanto al rendimiento de grano para zonas húmedas se seleccionaron dos densidades alternativas de siembra, las cuales formaron los tratamientos en estudio.

El diseño experimental fue el de parcelas apareadas, con la finalidad de comparar las diferentes alternativas tecnológicas incluyendo la siembra tradicional manejada por el agricultor.

b) Tratamientos de la validación sobre diferentes densidades de maíz para zonas húmedas y suelos ácidos:

- D1: Densidad de siembra tradicional que utilizan los productores (25,000 pl/ha), 2.5 pl/m² .
- D2: Densidad de siembra alternativa; 57,840 pl/ha; 5.7 pl/m²
- D3: Densidad de siembra alternativa; 77,120 pl/ha; 7.7 pl/ m²

c) Variables medidas

-Análisis de suelos

En cada sitio, antes del establecimiento de las validaciones, se colectaron muestras compuestas de suelos que fueron enviadas al laboratorio para el análisis físico - químico del suelo (pH, materia orgánica, fósforo, potasio y textura).

-Rendimiento

Cada tratamiento fue cosechado por separado registrando el peso obtenido, al igual que el porcentaje de humedad del grano para ajustarlo al 14 % de humedad.

3 Metodología del análisis estadístico y económico

Los resultados del rendimiento, se sometieron al análisis de adaptabilidad ambiental mediante la prueba de regresión propuesta por HILDEBRAND y POEY (1989) y el análisis económico sobre la base de metodología del presupuesto parcial del CIMMYT.

a) Evaluación Participativa de los Productores.

Se realizaron reuniones de evaluación con los productores de las alternativas en estudio en la validación, conforme la metodología de evaluación participativa desarrollada por el Programa de Agricultura Sostenible en Laderas (PASOLAC).

Según la opinión de los productores:

- El tratamiento (D2): Densidad de Siembra Alternativa con 57,840 pl/ha; 5.7 pl/m², es la densidad más idónea ya que estas tienen una mejor distribución de plantas y esto permite un mejor aprovechamiento de los nutrientes y agua en el suelo y mayor desarrollo de las plantas.
- Consideran que con esta densidad hay un mayor número y tamaño de mazorcas lo que se traduce en el incremento del rendimiento.

La población de plantas con esta densidad es aceptable para las variedades de porte mediano, pero para las variedades locales y criollas no es posible, porque crecen mucho y la competencia hace que el rendimiento se reduzca.

Ventajas:

- Densidad de siembra de maíz equivalente a 57840 plantas por ha en las condiciones del trópico húmedo y suelos ácidos inducen mayores rendimientos de grano, superando a las densidades tradicionales equivalente a 25,000 plantas por ha en 59%(961 kg/ha).
- Los mayores beneficios económicos se obtienen con la densidad 57840 pl /ha, obteniéndose Beneficios Netos de C\$/ha 3281.7, y Taza de Retorno Marginal de C\$ 10.68.
- Para variedades de porte medio, por opinión de los productores esta densidad de siembra es aceptable y excelente en zonas húmedas.
- La obtención de buenos rendimientos, recuperaciones económicas por cada unidad monetaria invertida, y por la aceptación de los propios productores hace que esta densidad de siembra de maíz pueda ser transferida en las condiciones naturales de producción del trópico húmedo de Nicaragua.

Restricciones:

- El uso de la tecnología depende de la disponibilidad de semilla de variedades de porte medio como NB-6 y adaptadas para suelos ácidos(pH < 4.5) y del manejo agronómico por parte de los productores(adecuada fertilización y buen control de malezas).

Costo actual de la tecnología:

Concepto	Densidades de Plantas por ha		
	D1: 25,000	D2: 57,840	D3: 77,120
Costo de Semilla C\$/ha	28 Kg X C\$ 6.00 =C\$ 170	35 Kg X 6 C\$ = C\$ 210	47 Kg X 6 C\$ = C\$282
Costo de Mano de Obra en C\$/ha	3 D/H X C\$ 25	6 D/H X C\$ 25	6 D/H X C\$ 25

	= C\$ 75	= C\$ 150	=C\$150	
Total Costos Variables en C\$/ha	C\$ 245	C\$ 360	C\$ 432	

Impacto económico esperado:
Aumentar los ingresos económicos de los productores a través del incremento de la producción de maíz mediante el uso de densidades alternativas de siembra.

Impacto social (beneficios para las familias campesinas):
Contribuir a la seguridad alimentaria, la dieta alimenticia de la población escolar infantil rural, así como evitar la migración de la población rural al área urbana.

Impacto ambiental:
Contribuye a lograr un manejo adecuado y de conservación del recurso suelo mediante el aporte adicional de materia orgánica fresca con la incorporación de más de 5 T/ha de rastrojos de cosecha. En cambio con las densidades de siembra tradicionales los aportes oscilan entre 1.5 y 2 T/ha.

Soporte técnico:
Barreto, H. 1989. Cambios en propiedades químicas, patrones de fertilización y enclavamiento de suelos bajo labranza cero . P , 43 -70. En Barreto et al. (Eds). Labranza de conservación en maíz. CIMMYT - PEOCIANDINO. México.

Obando, R. Y Urbina, R. 1995. Cultivo del maíz. Guía tecnológica 4 (INTA), Managua, Nicaragua.

PASOLAC. 1995. Memoria del Taller metodología de técnicas de validación de agricultura sostenible. Documento N°.35. Serie Técnica 1-95. Managua.

Pedroza, H. 1993. Fundamentos de experimentación agrícola. Editora de Arte Managua, Nicaragua.

Vega. E & Maitré. A. 1995. Evaluación participativa del Ensayo " Arreglo Topológico de Maíz - Leguminosas". Campo Experimental La Compañía Carazo - INTA/PRM. 11 pag. Validación y Adaptación en Nicaragua.

Autores/Responsable/Colaboradores: INTA

