

*la izquierda*  
Juan Carlos Pérez V.\*



# Recomendaciones para el manejo del cultivo del maíz en zonas productoras

## Introducción

**L**OS sistemas y formas de cultivar el maíz por los agricultores, lo mismo que su uso, son variados.

Los sistemas de asociación, relevo e intercalamiento del maíz con otras especies son característicos de la zona andina colombiana, y son propios de sistemas agrícolas intensivos en donde el factor tierra es limitante.

En Colombia el maíz se cultiva a lo largo y ancho de su geografía. Desde el nivel del mar hasta altitudes superiores a los 2.800 metros, en regiones tan desérticas como en la Guajira, o tan húmedas como el Chocó.

El 80% del área total cultivada en las diferentes regiones naturales (600.000 - 700.000 ha), Tabla 1, se siembra en forma tradicional, en donde no sólo el uso del insumo semilla sino prácticas adecuadas de cultivo comenzando por la preparación del suelo, adolecen de la combinación ideal para incrementar la producción y la productividad por hectárea.

## Prácticas de manejo

El concepto global de la producción de maíz es que los elementos básicos (agua, nutrientes, CO<sub>2</sub> y oxígeno de la atmósfera) y la luz solar (energía), se combinan con la fisiología interna de los híbridos o variedades para producir materia seca. Es decir, el crecimiento y desarrollo de la planta de maíz son funciones del potencial genético de la misma planta para reaccionar frente al medio ambiente en el cual crece.

Teniendo en cuenta que la naturaleza provee la mayor parte de la influencia ambiental para el crecimiento, un productor de maíz debe coadyuvar al manipuleo del ambiente con las prácticas de manejo propias para el tipo de explotación que desee administrar. Tales prácticas incluyen labranza y fertilización del suelo, control de malezas, enfermedades e insectos, riego y otras que incidan en la obtención de altos rendimientos y beneficios.

### 1. Preparación del suelo

Las labores preparatorias del suelo para la siembra, ya sea en forma mecáni-

*Cargo: Investigación Convenio ICA-FENAL-CE. Programa de Maíz. Centro Regional de Investigación La Selva. Apartado aéreo 100. Rio-negro. Antioquia, Colombia.*

*Ingeniero Agrónomo, 1983. Universidad Nacional de Colombia. Seccional Medellín.*

*Area de trabajo: Mejoramiento, transferencia e investigación en campos de agricultores. Cursos y Seminarios:*

*Entrenamiento en Mejoramiento y Producción en Maíz. CIMMYT. México, 1987.*

*Curso de investigación a Nivel de Finca. Palmira, Colombia, 1986.*

*Manejo de Enfermedades y Plagas en Maíz. Palmira, Colombia, 1988.*

*Mejoramiento en maíz con énfasis en resistencia a factores bióticos y abióticos y producción de semilla genética y básica. Guatemala, Guatemala, 1989.*

ca, manual o en sistemas de no labranza o mínimo laboreo, deben servir para facilitar la germinación y favorecer el desarrollo de la planta durante su ciclo vegetativo. Esto implica preparar un buen suelo para la siembra donde la semilla pueda germinar rápido y la plántula emerger con facilidad a la vez que profundiza sus raíces.

#### Objetivos

- Proporcionar un buen soporte para la germinación de la semilla y el fácil crecimiento de las raíces.
- Incorporar materia orgánica y residuos de cosecha de cultivos anteriores.
- Controlar las malezas.
- Airear el suelo.
- Dificultar la propagación de insectos y enfermedades del cultivo entre dos cosechas.
- Prevenir la erosión y preservar la vida microbiana del suelo, para asegurar la evolución de la materia orgánica y el nitrógeno como base de su fertilidad natural.

#### Labores

**Mecánica:** cuando es posible la mecanización: arada con fuerza motriz o animal; rastrillada y/o rotaveitiada, o revolver el suelo.

**Manual:** pica (romper el suelo) y repica.

**Mínima labranza:** dependiendo del tipo de suelo y cultivo anterior.

El excesivo laboreo del suelo es antieconómico, además el paso continuado de equipos de labranza en áreas mecanizadas produce capas compactas a uno o varios niveles de profundidad, que impiden el desarrollo libre de las raíces y facilitan el encharcamiento, produciendo reducción en el rendimiento.

#### 2. Siembra: Distancia y densidades

En la Tabla 2 se resumen las recomendaciones para la siembra de maíz en Colombia, resultado de trabajos de investigación realizados por el ICA y por entidades del sector agrícola en las diferentes zonas maiceras de Colombia.

#### 3 Epocas de siembra

En términos generales están definidas en todas las regiones del país. Generalmente coinciden con la iniciación de las lluvias. En la Tabla 3 se presentan las épocas de siembra recomendadas de acuerdo con los regímenes pluviométricos.



**TABLA 1**  
Distribución del área sembrada con maíz en las regiones naturales del país y rendimientos promedios por niveles tecnológicos.

| REGION NATURAL      | HECTAREA | %   | RENDIMIENTOS T/H    |                              |                      |
|---------------------|----------|-----|---------------------|------------------------------|----------------------|
|                     |          |     | SISTEMA TRADICIONAL | TECNOLOGIA MAICES REGIONALES | ICA MAICES MEJORADOS |
| Andina              | 300.000  | 49  | 1,3                 | 2,3                          | 4,7                  |
| Caribe              | 125.000  | 20  | 1,6                 | 2,7                          | 5,0                  |
| Orinoquia           | 64.000   | 11  | 0,9                 | 1,4                          | 4,6                  |
| Valles Interandinos | 61.000   | 10  | 1,9                 | 2,2                          | 5,3                  |
| Amazonia            | 45.000   | 8   | 1,0                 | 1,4                          | 3,2                  |
| Pacífica            | 12.000   | 2   | 0,1                 | 1,2                          | 1,6                  |
| Totales promedios   | 607.000  | 100 | 1,2                 | 1,7                          | 4,1                  |

#### 4. Labores culturales

**Aplicación de fertilizantes:** El maíz puede calificarse de exigente en requerimientos nutritivos si se compara con otros cultivos. Su rendimiento en materia seca es también bastante alto comparado con el de otras plantas.

Las proporciones relativas de nutrientes que deben aplicarse, y el momento de hacerlo, dependen de factores como:

- Características físicas y químicas del suelo.
- Reposición o no de los elementos nutritivos extraídos por las cosechas anteriores, con aporte de aboños orgánicos

o restitución de los residuos de cosecha.

- Clima y genotipo (variedad) utilizados.

En síntesis, la fertilización debe obedecer a previo análisis de suelos. En forma general, y como guía, en la Tabla 4 se resumen las recomendaciones generales para la fertilización del maíz, de acuerdo con los análisis de suelos en Colombia, resultado de investigaciones realizadas por el ICA.

Es importante aclarar que en muchos casos debe ajustarse la fertilización de acuerdo con las condiciones especiales del suelo en el sistema de rotación.

| TABLA 2<br>Distancias y densidades para los maíces comerciales de Colombia según la altura de la planta. |                  |                    |  |
|--|------------------|--------------------|--|
| PORTE DE LA PLANTA   | ALTURA EN METROS | PLANTAS/ha (MILES) |  |
| Altas  | > 3,50           | 30 - 36            |  |
| Medias   | 2,50 - 3,50      | 36 - 45            |  |
| Bajas  | < 2,50           | 45 - 60            |  |

  

| PLANTAS/SITIO EN CUADRO | DISTANCIA ENTRE PLANTAS (cm) |         |         |
|-------------------------|------------------------------|---------|---------|
|                         | 76 x 76                      | 82 x 82 | 92 x 92 |
| 2                       | 35                           | 29      | 24      |
| 3                       | 51*                          | 45*     | 36      |
| 4                       | 67                           | 59      | 48      |

  

| A CHORRILLO             | DISTANCIA ENTRE SURCOS (cm) |        |        |
|-------------------------|-----------------------------|--------|--------|
|                         | 92                          | 82     | 76     |
| Distancia entre plantas | 30                          | 27     | 26     |
| Plantas/Hectárea *      | 36.000                      | 45.000 | 51.000 |

\* Distancias y densidades mas recomendadas.

| TABLA 3<br>Epocas de siembra para maíz según los regimenes pluviométricos. |                     |                    |
|--|---------------------|--------------------|
| CLIMA  | PRIMER SEMESTRE     | SEGUNDO SEMESTRE   |
| Frío   | enero-febrero-marzo | ---                |
| Frío (Montañas del Sur)  | ---                 | octubre            |
| Medio  | febrero-marzo-abril | agosto-septiembre  |
| Cálido Moderado  | marzo-abril         | septiembre         |
| Cálido   | abril-mayo          | agosto-septiembre  |
| Urabá  | marzo-abril         | septiembre-octubre |

### 5. Semilla

En Colombia existen variedades e híbridos de maíz probados y recomendados por el ICA para su siembra de acuerdo con las diferentes zonas productoras. Adicionalmente, es importante tener en cuenta algunos criterios para la elección de la semilla a usar:

- Experiencias anteriores propias o ajenas.
- Altitud, temperatura y precipitación.
- En lo posible, observación cuidadosa

de resultados de pruebas regionales.

- Calidad de la semilla: origen, porcentaje de germinación, tamaño, sanidad, etc.

### 6. Conclusiones

La cantidad de grano producido por la fábrica de maíz dependerá de la velocidad y longitud del período de acumulación de materia seca. Estas recomendaciones finales servirán para sacar ventaja y producir rendimientos económicos de acuerdo con el tipo de explotación que se maneja.

- Fertilizar de acuerdo con el análisis de suelos para el nivel de producción que se desee.
- Seleccionar el híbrido o variedad a usar que mejor convenga de acuerdo con el sistema de manejo.
- Sembrar en época recomendada de acuerdo con la región y a la densidad y espaciamento correctos.
- Manejo oportuno y adecuado de malezas, plagas y enfermedades.
- Poner en práctica todas aquellas labores culturales que ayuden a maximizar la velocidad y el período de acumulación de materia seca en el grano.
- Consultar a los Ingenieros Agrónomos oficiales o privados.

Agosto 12 de 1989

## RECETAS CON MAIZ

### PANDEBONO

#### Ingredientes para 6 personas:

- 1 libra de maíz curado
- ½ libra de queso
- ¼ libra de almidón
- 2 huevos
- 1 poquito de polvo royal

**Preparación:** Mezcle muy bien el maíz; agregue el queso; muele nuevamente el maíz con el queso; agregue los huevos y el polvo royal, amase bien, dele la forma y ponga a hornear.

### MASATO

#### Ingredientes para 6 personas:

- 2 libras de maíz trillado
- clavos, canela y hojas de naranjo.

**Preparación:** Se cocina y se muele el maíz; cuélelo; agréguele clavos, canela hojas de naranjo; guárdelo en la nevera durante 2 días. Ponga todos los ingredientes en una paila y revuelva, hasta que espese.

**Recomendación:** No deje que el maíz se cocine demasiado.

**TABLA 4**  
**Recomendaciones generales para la fertilización del maíz (Zea mays L.)**  
**de acuerdo con el análisis de suelos en Colombia.**

| REGION  | RESULTADOS ANALISIS DE SUELOS |          |                | FERTILIZANTES RECOMENDADOS |  |                           |
|---|-------------------------------|----------|----------------|----------------------------|--|---------------------------|
|   | M.O<br>%                      | P<br>ppm | K<br>meg/100 g | N<br>kg/ha*                | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>kg/ha** | K <sub>2</sub> O<br>kg/ha |
| Costa Atlántica                                     | < 2                           | < 15     | < 0,20         | 50-75                      | 50-75                                    | 25-50                     |
|   | 2-4                           | 15-30    | 0,20-0,40      | 25-50                      | 25-50                                    | 15-25                     |
|   | > 4                           | > 30     | > 0,40         | 0-25                       | 0-25                                     | 0                         |
| Llanos Orientales<br>(clima muy húmedo<br>tropical) | < 2                           | < 15     | < 0,15         | 75-100                     | 75-100                                   | 50-75                     |
|   | 2-4                           | 15-30    | 0,15-0,30      | 50-75                      | 25-75                                    | 25-50                     |
|   | > 4                           | > 30     | > 0,30         | 0-50                       | 0-25                                     | 0-25                      |
| Valles<br>Interandinos                              | < 2                           | < 20     | < 0,20         | 75-100                     | 90-180                                   | 30-60                     |
|   | 2-3                           | 20-40    | 0,20-0,40      | 50-75                      | 45-90                                    | 15-30                     |
|   | > 3                           | > 40     | > 0,40         | 0-50                       | 0-45                                     | 0-15                      |
| Clima medio de<br>la Cordillera<br>Oriental         | < 3                           | < 15     | < 0,15         | 50-75                      | 50-75                                    | 25-50                     |
|   | 3-5                           | 15-30    | 0,15-0,30      | 25-50                      | 25-50                                    | 15-25                     |
|   | > 5                           | > 30     | > 0,30         | 0-25                       | 0  | 0                         |
| Clima frío de la<br>Cordillera<br>Oriental          | < 5                           | < 20     | < 20           | 75-100                     | 100-150                                  | 75-100                    |
|   | 5-10                          | 20-40    | 0,20-0,40      | 50-75                      | 50-100                                   | 50-75                     |
|   | > 10                          | > 40     | > 0,40         | 0-50                       | 0-50                                     | 0-50                      |
| Clima frío de la<br>Cordillera<br>Central           | < 5                           | < 10     | < 0,15         | 75-100                     | 100-150                                  | 75-100                    |
|   | 5-10                          | 10-20    | 0,15-0,30      | 50-75                      | 50-100                                   | 50-75                     |
|   | > 10                          | > 20     | > 0,30         | 0-50                       | 0-50                                     | 0-50                      |

\* Una tercera parte del N se debe aplicar al momento de la siembra y el resto 25 a 30 días después. En cualquier caso el fertilizante debe aplicarse en banda. Como fuente de N se puede utilizar la urea, el sulfato de amonio y el nitrógeno. Este último es recomendable en zonas con precipitación muy alta. En suelos con pH mayor de 7 o deficientes en azufre, es mejor aplicar sulfato de amonio.

\*\* La mejor fuente de P para los suelos con un pH menor de 5,5 es el Calfos (Escorias Thomas).

## HISTORIA DE LA INVESTIGACION DEL MAIZ EN COLOMBIA

(Viene de pág. 21)

### Primera época hasta 1950 (Continuación)

A principios de 1943, el Ministerio de Agricultura creó la Estación Experimental de Clima Medio en terrenos de la Facultad Nacional de Agricultura en Medellín, en donde la Sección de Genética empezó el mejoramiento de maíz y frijol, a cargo del I.A. Eduardo Chavarriaga Misas con los I.A. Hernán Ramírez y Ricardo Ramírez como asistentes, desde 1944 y 1947 respectivamente. Algunos trabajos anteriores a 1943 que estuvieron a cargo del I.A. Camilo Castro y continuados por Chavarriaga, "se iniciaron con proyectos para la creación de líneas endocriadas de maíz, lo cual, en 1944, se complementó con la formación de colecciones de variedades, mejoramiento de las más promisorias y creación de otras nuevas en las cuales se conjugaron mayor número de cualidades que cumplieran las exigencias para una producción superior". Así por primera vez en Colombia se comienzan estudios en forma continua con programas definidos encaminados al mejoramiento del maíz. En 1947, la Granja fue trasladada a terrenos nuevos, donados por don Tulio Ospina en el municipio de Bello; así se fundó la Estación Agrícola Experimental Tulio Ospina en una área aproximada de 164 ha.

Desde 1947, también, se iniciaron en Palmira los trabajos de mejoramiento de maíz, en forma continua y con programas definidos, básicamente desde el punto de vista genético y agrónomo. Fernando Villamil orientó, entonces, el programa hacia el cumplimiento de siete proyectos básicos: 1. Estudio de productividad de maíces criollos; 2. Introducciones desde varios países; 3. Mantenimiento de maíces criollos y extranjeros; 4. Obtención y aumento de líneas puras; 5. Selección masal para obtención de variedades; 6. Hibridaciones; 7. Hibridación por síntesis o híbridos sintéticos.

En 1943 se fundó la Granja de Sevilla en el Magdalena, y en 1945 se empezaron trabajos con maíz tendientes a determinar las mejores épocas y distancias de siembra, riego, rendimiento y comportamiento de variedades. Esta Granja de Sevilla fue trasladada a Aracataca entre 1948 y 1949 y el I.A. Roberto Astráraga estuvo a cargo de maíz. Con el tiempo los trabajos de clima caliente fueron trasladados a Montería y, para mantener el germoplasma obtenido, Astráraga formó los compuestos Blanco y Amarillo Theobromina que tanto provecho han generado en el programa moderno de clima caliente.

(Pasa a pág. 59)