

[ MANEJO Y PRODUCCIÓN ]

## El cultivo de maíz en México

**Gregorio Bahena Delgado**

**Elizabeth Broa Rojas**

**Jesús Manuel Vázquez Sánchez**

**Manuel Morales Soto**

UAEM-Campus Oriente. México

**Ignacio Delgado Escobar**

**Manuel de Jesus Sainz Aispuro**

UAEM-FCA. México

El maíz es una planta de gran importancia en la alimentación de muchas poblaciones en el mundo, principalmente en las familias campesinas de América Latina. En México, el cultivo de maíz es fundamental para la alimentación de su población. Este cultivo, se encuentra ligado de manera estrecha al hombre, en su desarrollo como cultivo, ha exigido innumerables técnicas para producirlo, almacenarlo y transformarlo, además de que ha permitido diversas formas de organización social, formas de pensamiento y conocimiento. Por ello, el maíz es considerado como fundamento de la cultura popular mexicana. Este cereal ha hecho posible la supervivencia y reproducción biológica de la sociedad mexicana (Vásquez, 1992).



*En México, el cultivo de maíz es fundamental para la alimentación de su población, y está considerado como fundamento de su cultura popular*

### [ Sistemas de producción

**P**ara producir maíz existen diferentes factores que se interrelacionan de manera directa, entre ellos podemos mencionar los económicos, naturales, culturales y sociales, así como diversos sistemas de producción, en este sentido, se toman en consideración dos sistemas perfectamente diferenciados:

**a) De autoconsumo.** Este sistema es el más utilizado, se emplean variedades autóctonas que normalmente son seleccionadas por los productores en cada cosecha, se emplea mano de obra familiar, se efectúa bajo condiciones de temporal con rendimientos bajos, cuando existen excedentes son comercializados en los mercados locales o regionales.

**b) Comercial.** Normalmente se siembra en superficies con sistemas de riego, intensa aplicación de agroquímicos, altos subsidios, aplicación de tecnología, su producción se destina principalmente al mercado de acuerdo con los precios internacionales (Trejo, 2002). Con este sistema se obtienen altos rendimientos, sin embargo, se destinan grandes volúmenes de agua, uso de semillas mejoradas y aplicación indiscriminada de agroquímicos con la consecuente pérdida de recursos naturales, económicos y, además, generando contaminación del medio ambiente.

De estos dos tipos de agricultura que se practican en el país, la de autoconsumo es la de mayor importancia, abarcando entre el 70 y el 85,5% de las tierras cultivadas, alcanzando rendimientos entre 1,3 y 1,8 toneladas por hectárea. Mientras que las tierras con sistemas de riego alcanzan un 14,5%, alcanzando rendimientos de entre 1,8 y 3,2 toneladas por hectárea. La agricultura de autoconsumo se desarrolla en superficies pequeñas y, donde para subsistir, los productores cultivan una gran variedad de espe-



*De los diversos sistemas de producción existentes, dos son considerados los más importantes: el de autoconsumo y el comercial*



*El maíz autóctono se ha adaptado a diferentes condiciones agroecológicas y presenta una gran variedad de colores, clasificados de acuerdo con sus usos*



*La agricultura de autoconsumo de maíz es la de mayor importancia en México, abarcando entre el 70 y el 85,5% de las tierras cultivadas*



*Existen diferentes tipos de semillas en función de la adaptación a las épocas de siembra, altitud sobre el nivel del mar y condiciones de manejo*

cies, entre ellas, una de las más importantes es el maíz autóctono, el cual se ha adaptado a diferentes condiciones agroecológicas y presenta una gran variedad de colores, clasificados de acuerdo con sus usos. El color blanco se emplea para la elaboración de tortillas, pinole (harina de maíz tostado, a veces endulzada y mezclada con cacao, canela o anís), atole (bebida caliente de harina de maíz disuelta en agua o leche), y comercialización. El color azul para elaboración de tortillas, pinole, atole, elotes (mazorca tierna de maíz que se consume cocida o asada), dulces, tamales (empanadas de masa de harina de maíz, envuelta en hojas de plátano o de la mazorca del maíz, y cocida al vapor o en el horno) y alimento para animales. Con el color rojo se elaboran tortillas, pinole, hojas para tamal, elotes, tamales y pozole (guiso de maíz tierno, carne y chile con mucho caldo).

### Situación en el mercado

**Actualmente, la producción de maíces autóctonos para consumo y precio en el mercado ha tenido un repunte significativo. Diversos estudios han demostrado la calidad de los maíces autóctonos para la elaboración de platos que no pueden ser hechos con los maíces mejorados, además de la cantidad de antioxidantes, aceites, fibras, calidad en las hojas, alta respuesta al mejoramiento para incrementar el rendimiento, resistencia a plagas, enfermedades y en algunos casos a sequía. Lo anterior, hace necesario promover la producción, conservación y el incremento de los rendimientos por unidad de superficie basado en el cuidado de los recursos destinados a la producción.**

La producción de las cosechas debe promoverse bajo un esquema de uso

racional de los recursos naturales, (eficiencia en la aplicación de agua, manejo del suelo y cuidado del medio ambiente). Bajo este contexto, es indispensable que en la agricultura, donde se utiliza más del 77% del agua dulce disponible y se obtiene una eficiencia de apenas 46%, se invierta en tecnologías de riego más avanzadas que permitan un uso más racional de estos recursos (PND, 2007). Por lo anterior, el sistema de riego por goteo combinado con la técnica de fertirrigación se convierte en una opción viable para el manejo sostenible del agua, del suelo, el cuidado del medio ambiente y el aumento de la productividad y la conservación de los maíces autóctonos.

Por esto, el trabajo de investigación Respuesta de genotipos de maíz criollo a la fertirrigación en Morelos, México, y del que resumimos parte en este artículo, se plantea como una alternativa para los productores de



*La producción de las cosechas debe promoverse bajo un esquema de uso racional de los recursos naturales: eficiencia en la aplicación de agua, manejo del suelo y cuidado del medio ambiente*



*El alto coste de las semillas en el mercado obliga al productor a manejar con gran cuidado este recurso, debiendo establecer una cantidad óptima de semilla por superficie cultivada*

agricultura de autoconsumo que cuentan con pequeñas fuentes de abastecimiento de agua para lograr dos cosechas al año y así incrementar los rendimientos de los maíces autóctonos mediante la incorporación de tecnología moderna de riego y conservar sus recursos naturales.

## [ Preparación del suelo

El cultivo de maíz bajo riego, se siembra principalmente en dos tipos de suelo, el suelo de barrial o arcilloso y el franco-arenoso. En cada uno de ellos, se necesita de una preparación de suelo diferente: en el primero se requiere dar hasta dos barbechos, un rastreo y surcado, mientras que en el segundo sólo se requiere de un barbecho, un rastreo y surcado.

El maíz puede establecerse en laboreo tradicional, de conservación y en laboreo mínimo.

## [ Métodos de siembra

En México, existen diferentes tipos de semillas que pueden cultivarse, en función de la adaptación a las épocas de siembra, altitud sobre el nivel del mar y condiciones de manejo, entre ellas, se encuentran las variedades mejoradas, los híbridos y las nativas. Se han de seleccionar para cada una de ellas, fechas específicas de siembra, destino de consumo, forma de preparación de suelo, disponibilidad de agua y sistemas de riego, así como niveles de fertilización, control de plagas, de malezas y su probable industrialización. El

Es indispensable que en agricultura se invierta en tecnologías de riego más avanzadas, que permitan un uso más racional de los recursos

rendimiento de los materiales empleados se ve afectado por distintos factores, tanto de carácter natural como relacionados con el manejo, entre los que destaca de forma significativa las fechas de siembra.

El maíz se siembra en suelo seco o húmedo cuando se trata de un suelo arcilloso o de barrial (de preferencia en suelo seco) y aplicando un herbicida preemergente, evitando, de esta forma, que se tenga una infestación de malezas en las primeras etapas de la planta. En el caso de que se utilice el sistema de riego por goteo se recomienda sembrar una vez que se encuentran presurizadas las cintas de goteo y se colocan las semillas donde cae la gota.

## [ Densidad de población

El elevado coste de las semillas en el mercado ocasiona que el productor deba manejar con mayor cuidado este recurso, debiendo establecer una cantidad óptima de semilla por superficie cultivada. Esto depende del sistema de siembra y de las características de las plantas a establecer. En siembras a hilera sencilla se pueden colocar de seis a siete semillas por metro lineal

obteniendo de cinco a seis plantas, lo que puede dar una población de entre 70 y 75.000 plantas por hectárea.

## [ Fertilización

Cada tipo de suelo requiere de cantidades diferentes de fertilizante, en función de la densidad de plantas, de las características genéticas, de los rendimientos esperados y de otras consideraciones como la rotación de cultivo, incorporación de residuos de cosechas y descanso del suelo.

El maíz requiere de altos niveles de nutrientes, principalmente nitrógeno, fósforo y potasio. De forma previa a la determinación de las dosis a aplicar, se recomienda efectuar un análisis de suelo para identificar las necesidades específicas para cada terreno de cultivo.

Cuando se cultiva en siembras tradicionales se efectúan dos fertilizaciones, una en el momento de la siembra y otra cuando la planta alcanza los 40-50 cm. Existe el inconveniente de que gran cantidad de ese fertilizante se infiltre a capas profundas del suelo, contaminando los mantos freáticos y, por lo tanto, provocando una baja absorción de los nutrientes por la planta. Por este motivo, la fertirrigación se convierte en una opción adecuada para suministrar los nutrientes de forma más eficiente, de acuerdo con las etapas fenológicas del cultivo. Mediante este sistema, los nutrientes se absorben de manera efectiva por las plantas y no se infiltran a las capas profundas del suelo, evitando con ello la contaminación de las aguas.



El maíz requiere de altos niveles de nutrientes, principalmente nitrógeno, fósforo y potasio. Se recomienda efectuar un análisis previo para identificar las necesidades específicas de cada suelo



El maíz debe cosecharse cuando los granos presenten una humedad de entre el 14 y 15 %. La recolección se puede realizar tanto manual, como mecánicamente

## Riegos

El cultivo de maíz requiere aproximadamente entre 400 y 500 mm durante todo su ciclo. Es importante suministrar la cantidad necesaria de agua, ya que su exceso o deficiencia afecta de manera significativa a los rendimientos. Especial cuidado debe tenerse durante las etapas de floración, polinización y llenado de grano.

Es importante suministrar la cantidad necesaria de agua, ya que su exceso o deficiencia afecta de manera significativa a los rendimientos

Cuando se utiliza el método de riego por gravedad se pueden dar entre ocho y diez riegos, dependiendo de factores, tales como las características del suelo, temperaturas, presencia del viento y disponibilidad de agua. Si se emplea el sistema de riego por goteo, se dan entre 55 y 60 riegos, pero la diferencia se tiene en cuanto a la cantidad de agua aplicada por hora. Para ello se determinan las láminas de riego en función de las etapas fenológicas del cultivo, características del suelo, humedad, temperatura, radiación solar, viento, presencia de lluvia, esto se calcula por medio de los registros de las estaciones climatológicas de las localidades donde se efectúa el cultivo.

Esto permite regar con mayor precisión y consigue un ahorro significativo de agua entre el 40 y 50 %, con un notable incremento en las cosechas que puede ser entre un 50 y 60 %. Este sistema de riego es válido en los meses de octubre a mayo, donde la disponibilidad de agua se convierte en un problema.

## Control de vegetación adventicia

Este es uno de los principales problemas que se presentan en las primeras etapas de las plantas del maíz hasta los 40 días, existiendo una mayor afectación en el ciclo primavera-verano, con presencia de lluvias y mayor cantidad de horas de luz, mientras que en el ciclo invierno-primavera se presenta una menor competencia. Las malas hierbas que mayor infestación ocasionan al cultivo son las anuales tales como: *Helianthus annuus*, *Cyperus rotundus*, *Amaranthus hybridus*, *Convolvulus arvensis* y algunas perennes como *Sorghum halepense*. Su control es muy importante ya que su presencia disminuye de manera significativa los rendimientos.

## Control de plagas

El cultivo del maíz es atacado por una gran diversidad de insectos, entre los más importantes están el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) que se alimenta de los brotes tiernos y el gusano elotero *Heliothis zea* (Boddie), que ataca

cuando la mazorca está ya formada.

Los daños producidos por *Spodoptera frugiperda* afectan al desarrollo del cultivo, mientras que los de *Heliothis zea* lo hacen principalmente a los granos de la punta, permitiendo además la entrada de otros insectos oportunistas. Su control puede llevarse a cabo por medio de insecticidas y con control biológico.

## Recolección

El maíz debe cosecharse cuando los granos presenten una humedad de entre el 14 y 15 %. En las siembras de invierno-primavera se hace en los meses de abril y mayo, antes de que inicien las lluvias, en cambio, para las siembras de primavera-verano, la cosecha se realiza en el mes de noviembre y principios de diciembre. La recolección se puede realizar tanto manual, como mecánicamente.

## Bibliografía

Plan Nacional de Desarrollo (PND). 2007. Poder Ejecutivo Federal. SHCP. México, DF.

Trejo, H., L. 2002. Estrategias para la producción de maíz: caso Productora de maíz Teocintle. S.P.R. de R. I. Tesis de Maestría. Campus Puebla, Colegio de Postgraduados. Puebla, Pue.

Vásquez, C., M. E. 1992. La cultura del maíz en México (origen y conocimiento popular). Memoria. Primera jornada científica del maíz. Araure, Venezuela. •