

# El cultivo del sorgo, historia e importancia



**Científicamente** no se ha podido determinar con precisión en que época comenzó el sorgo a ser planta cultivada, sin embargo algunas evidencias permiten establecer de que este cereal fue uno de los primeros domesticados por el hombre. En las tumbas de algunos faraones de Egipto (Amenenhet, Faraón de la 12° dinastía) existen grabados en los que pueden apreciarse plantas de sorgo. En las ruinas de Nínive, ciudad de la antigua Asiria se han encontrado grabados que muestran campos de sorgo. Estos y otros datos han dado alguna certeza para afirmar que ya por el año 2.200 antes de Cristo, el sorgo era una especie conocida y plantada por el hombre.

Sin embargo existen otras teorías que indican que el sorgo pudo ser originario de África Central -Etiopía o Sudán-, pues allí es donde se encuentra la mayor diversidad de tipos. Esta diversidad disminuye hacia el norte de África y Asia.

Quienes decidieron ahondar un poco más en esta temática, afirman que hay pruebas contundentes de que esta especie surgió en forma independiente tanto en África como en la India, donde su principal uso es para el consumo humano

Esta planta como cultivo doméstico, llegó a Europa procedente de la India en el siglo I antes de Cristo, pero nunca se extendió mucho en este continente.

No se sabe cuándo se introdujo el sorgo por primera vez en América, pero se supone con bases muy creíbles, que este lle-

gó en los barcos que transportaron esclavos procedentes de África, con el nombre de maíz de Guinea. Es introducida por los esclavos negros a las Antillas, son ellos los que realizan su posterior diseminación por los países de la cuenca del Caribe y muy posiblemente entra a Colombia por Cartagena de Indias, y con el nombre de Millo, se disemina por las poblaciones costeras a comienzos del siglo XVI. En 1957 se introducen los primeros materiales híbridos y ya en 1960 se reportan 2.800 Has sembradas con sorgo.

Los sorgos primitivos presentaban condiciones morfológicas muy poco deseables para la producción de grano, pues eran de porte elevado, de periodo vegetativo largo, se volcaban con facilidad y muy difíciles de cosechar. La primera selección fue realizada empíricamente por los productores teniendo como base los tipos Kafir y Milo, por su buena tolerancia a la sequía. Con el desarrollo de la genética, el fitomejoramiento y la introducción de la mecanización en la agricultura, se hicieron selecciones a partir de los materiales originales, obteniendo tipos más precoces y de porte relativamente bajo.

Como referencia importante en el mejoramiento del sorgo de grano se tiene el trabajo realizado por John B. Seiglinger de Oklahoma, quién combinó los tipos de sorgo existentes, con lo que fué posible obtener poblaciones de plantas aptas para la cosecha mecanizada. A partir de allí y con el subsiguiente desarrollo de las variedades precoces, resistentes a enfermedades e



*Sorghum Vulgare*

insectos, y el mejoramiento de las prácticas agronómicas de producción, se estableció definitivamente el sorgo granífero como un importante cultivo en el mundo.

Aún cuando la introducción de nuevas variedades fue un magnífico logro en el avance del cultivo, el paso más trascendental para su futuro desarrollo lo lograron en Texas, Quinby y Stephens, quienes en el año de 1950 obtuvieron los primeros híbridos de sorgo, que se siguieron desarrollando profusamente hasta encontrar en la actualidad genotipos cuyos rendimientos superan los 13.400 Kg./ha.

### PRODUCCIÓN MUNDIAL

El cultivo de sorgo es el cuarto cereal sembrado en el mundo, después del arroz, trigo y maíz. La producción mundial alcanza los 63 millones de toneladas. Los principales productores son Nigeria, Estados Unidos, India y Méjico.

### PRODUCCIÓN NACIONAL

El desarrollo del cultivo de sorgo se inicia en forma comercial a partir del año 1957, cuando se conocen los resultados del comportamiento de los primeros híbridos ensayados por la industria de semillas en la Costa Atlántica.

En 1960 se registran 2.800 hectáreas áreas sembradas de sorgo en Colombia, pero es a mediados de los años sesenta donde se consolida la producción de este cereal en zonas como Tolima y Valle del Cauca. En la siguiente tabla se registran las cifras correspondiente a superficie sembrada, rendimiento y producción de las últimas dos décadas. Fue en 1982 en donde se alcanzó la mayor área sembrada (299.700 Has) y en 1990 cuando se logró la mayor producción (762.000 Ton.). Por este mismo año y ante el cambio de modelos de desarrollo, se inicia una sustitución acelerada de sorgo por maíz amarillo importado para la formulación de alimentos balanceados para la avicultura. Este mismo modelo abarata las importaciones de los granos mediante reducciones arancelarias del 30%, lo que implica una reducción y estancamiento de los

### Producción Nacional de Sorgo

AÑO	Has.	t/h	Tons.
1960	2.800	2.250	6.300
1970	53.600	2.200	118.000
1980	206.000	2.090	430.500
1982	299.700	2.04	610.000
1990	251.624	3,031	762.672
2000	57.902	3,222	186.561
2009	26.870	3,910	105.023

precios internos, desestimulando las siembras de este cultivo en todo el país, de tal forma que actualmente solo hay 26.870 hectáreas que corresponden al 10,6% de lo que sembraba en 1990.

Con los recursos del Fondo Nacional Cerealista administrado por La Federación Nacional de Cultivadores de Cereales, FENALCE, se han desarrollado actividades de investigación, capacitación y transferencia de tecnología dirigida a agricultores y asistentes técnicos durante un poco más de cuatro décadas con el objeto de mejorar la producción y la rentabilidad del cultivo del sorgo, llegando en algunas regiones a rendimientos iguales a las mejores zonas productoras del mundo.

### AVANCES TECNOLÓGICOS

En sus inicios, hacia 1960, el cultivo del sorgo se sembraba como una alternativa de rotación de los cultivos de arroz, algodón principalmente, en el Valle del Alto Magdalena, Valle del Cauca y la Costa Atlántica. Las labores de cultivo se reducían a una preparación de suelos de tipo convencional y siembra al voleo utilizando variedades, con poca o ninguna aplicación de fertilizantes y la recolección con cosechadoras de tipo arrocero y sistema de bultos. Bajo este sistema de producción los rendimientos eran cercanos a 1.0 ton ha<sup>-1</sup>. Después de cinco décadas la situación es totalmente diferente y con la modernización de la producción hubo cambios importantes en el tipo de labranza, métodos de siembra, utilización de híbridos, nutrición, controles de fitosanitarios y recolección.

Los trabajos realizados por ICA, CORPOICA Y FENALCE permitieron identificar las condiciones ecofisiológicas para el desarrollo del cultivo.

### Producción Mundial de Sorgo

MILES DE TONELADAS METRICAS

País	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11 (Mayo)
Argentina	2.328	2.795	2.937	1.660	3.850	3.800
Australia	1.929	1.283	3.790	2.690	1.600	1.700
Brasil	1.543	1.500	2.000	1.910	1.825	2.000
Burkina	1.553	1.516	1.507	1.875	1.684	1.800
China	2.546	2.183	1.920	1.837	1.650	1.700
Egipto	900	900	900	900	900	900
Etiopia	2.174	2.316	2.659	2.619	2.084	2.600
Union Europea	489	542	525	516	629	619
India	7.630	7.150	7.930	7.310	6.770	7.500
Mali	629	770	901	930	950	925
Mejico	5.500	5.810	6.200	7.067	6.500	7.000
Niger	750	800	930	1.214	739	900
Nigeria	10.500	10.500	10.000	11.000	11.500	11.700
Sudan	4.275	5.200	4.500	4.192	2.630	4.000
Tanzania	890	850	900	700	620	850
Otros	6.042	6.398	6.210	6.300	6.299	6.415
Sub total	49.678	50.513	53.809	52.720	50.230	54.409
Estados Unidos	9.976	7.032	12.636	11.998	9.728	9.017
Total Mundo	59.654	57.545	66.445	64.718	59.958	63.426

La temperatura afecta el desarrollo de las plantas de sorgo. Así, se desarrolla muy bien cuando las temperaturas son altas, adaptándose muy bien en Colombia en regiones con temperaturas entre 21°C y 30°C.

En algunas regiones donde se produce el sorgo la humedad ambiental relativa supera el 70% lo que propicia condiciones ideales para el establecimiento de algunas especies de hongos que pueden causar graves enfermedades, dependiendo de la severidad del ataque. Por lo tanto para esas zonas las recomendaciones se orientan a sembrar el cultivo para que las épocas de maduración, secado de grano y cosecha, coincidan con periodos de verano.

El requerimiento de agua para el sorgo varía entre 450 a 500 mm., durante todo su ciclo, dependiendo del tipo de suelo, topografía de lote, del genotipo elegido y las condiciones ambientales reinantes. Por lo tanto regiones que presenten precipitaciones que van desde los 700 a 1.000 mm/año son aptas para adelantar este tipo de cultivo.

El sorgo se puede desarrollar bien en una amplia gama de suelos, desde los arenosos hasta los arcillosos. Los mayores rendimientos se obtienen en suelos de textura franca y sus afines: franco arcilloso, franco



A lo largo del desarrollo del sorgo en Colombia se han registrado cerca de 100 genotipos de sorgo. Hasta finales de los años setenta predominaron las variedades como las semillas usadas por los agricultores.

limosos y franco arenosos, bien drenados y libres de inundaciones ya que condiciones demasiado húmedas limitan notablemente su producción. El sorgo posee un amplio rango de adaptación tanto a la acidez como a la alcalinidad de los suelos. Crece bien en lotes cuyo pH oscila entre 5,5 y 6,5.

## DESARROLLO DE ASPECTOS AGRONÓMICOS DEL SORGO

### Variedades e Híbridos

A lo largo del desarrollo del sorgo en Colombia se han registrado cerca de 100 genotipos de sorgo. Hasta finales de los años setenta predominaron las variedades, como las semillas usadas por los agricultores. Torregrosa (1979) señala que para los semestres 1978 A a 1979 A, con la variedad Ica Nataima se sembraba el 51% del área y el resto se sembraba con 10 híbridos. Hoy, la situación es diferente y los productores siembran materiales híbridos en el 80%-85% del área. Las empresas precursoras en la producción de variedades e importación/producción de híbridos de sorgo fueron Purina (Asgrow) Semivalle (Pioneer), Proacol, (Dekalb) y Colsemillas (Nortrug King) y, Prosemillas. Posteriormente ingresaron compañías como Cresemillas, Cyba Geigy (hoy Syngenta), Agritsa, Semillas El Aceituno, Procesar, Semillas Andree, Semi-



# GRANO A GRANO ALIMENTANDO A TODOS LOS COLOMBIANOS

El Banco Agrario de Colombia felicita a la  
Federación Nacional de Cerealistas de  
Colombia, Fenalce, en sus 50 años.

BANCO AGRARIO DE COLOMBIA S.A. Establecimiento Bancario

VIGILADO SUPERINTENDENCIA FINANCIERA DE COLOMBIA

[www.bancoagrario.gov.co](http://www.bancoagrario.gov.co)

Contacto Banagrario 018000 915000. En Bogotá 5948500.



Certificado N° SC 6133-1



Certificado N° CO-SC 6133-1



Certificado N° GP 102-1

Autorregulado amv

IN-HOUSE BANCO AGRARIO DE COLOMBIA

Cortesia: FENALCE



## Banco Agrario de Colombia



dobles. Luego, en la evolución de siembra se trabajó intensamente en el manejo de poblaciones, atendiendo variables como condiciones ambientales, la disponibilidad o no de riego, fertilidad del suelo y arquitectura de la variedad o híbrido sembrada.

En nuestro medio poblaciones de siembra a cosecha deben estar en un rango de entre 180.000 y 300.000 plantas por hectárea con tasas de siembra que varían entre 12 y 18 Kg./Ha. En este rango de poblaciones existe una compensación considerable entre los componentes del rendimiento en sorgo.

La última fase del mejoramiento en la siembra tuvo que ver con la demostración de maquinas sembradoras, de precisión mecánica o de precisión neumática, que permiten hacer una perfecta calibración del número de semillas por metro de surco, de uniformizar la profundidad de

la siembra presión de tapado y la aplicación de fertilizantes a la profundidad y con la dosificación deseada. Este aspecto de mejoramiento de siembra fue realizado mediante la creación de Bancos de Maquinaria (Córdoba, Valle del Cauca, Tolima, Huila y Meta) los cuales apoyados en demostraciones y días de campo contribuyeron en buena parte del mejoramiento del parque actual de sembradoras en Colombia.

llas de Occidente, Semillas del Huila, Semillas del Tolima, semillas El Zorro y semillas del Zulia. El ICA, con el apoyo de FENALCE, trabajó en el mejoramiento de sorgo y se lanzaron variedades e Híbridos en la década del 80' El esfuerzo de los fitomejoradores inicialmente fue aumentar rendimientos, resistencia a *Macrophomina* y proveer plantas con alturas no superiores 1.60 m.

## Manejo de suelos

A finales de la década de los 80, se evidenció que el uso prolongado de arados y rastras habían ocasionado compactación de los suelos agrícolas con desmejoramiento en la infiltración de el agua de lluvias y riego, presencia de capas endurecidas que limitan la profundidad radical y deformaciones en las raíces, disminución del espacio poroso, entre otras consecuencias. Se inicia por estas épocas intensas jornadas de transferencia de tecnología, con el objeto de concientizar y demostrar las formas de cómo solucionar esta limitante, mediante el uso de labranza vertical y siembra directa. Se logra que los productores utilicen diversos tipos de cinceles y esta labor pasa a ser una nueva práctica en la preparación de suelos. La transferencia de tecnología se realizó con parcelas demostrativas, días de campo y demostraciones, apoyados por tesis de grado y mediciones realizadas en las regiones por FENALCE con el apoyo del Fondo Nacional Cerealista.

## Siembra

El primer avance de esta práctica fue reemplazar la siembra al voleo por la siembra en surcos. Finalizando la década del 70 e inicios de la del 80, los Clubes de la Productividad, fueron la estrategia para demostrar los beneficios en el campo de sistema de siembra y de otras prácticas de manejo agronómico.

Posteriormente los trabajos de distancias de siembra fueron los que llevaron a establecer por regiones las que mejores se acomodaban a las condiciones locales. Distancias entre 0.45 y 0.60 m. fueron las de mejores resultados. Siembras en doble surco separados 0.17 m. entre surcos pares y 0.34 m. entre surcos

## Manejo de factores bióticos

Investigaciones realizadas por instituciones como el ICA, FENALCE y algunas empresas de agroquímicos, en el Tolima y el Huila, han podido demostrar que la competencia con las malezas puede llegar a producir reducciones en los rendimientos entre el 10% y el 85%, dependiendo la severidad de esta, del tiempo de afectación a que este sometido el cultivo, de la etapa fisiológica en que ocurra y del tipo de malezas presentes.

Ensayos de investigación aplicada realizados por FENALCE en las Regionales del Tolima y del Huila han permitido demostrar a los agricultores que si el cultivo se mantiene enmalezado durante los primeros treinta días el rendimiento disminuye hasta en un 60%. Vale la pena anotar que durante periodo que va entre los 18 y 25 días en el Alto Magdalena es cuando se empieza a formar y desarrollar el primordio floral (panícula), lo que hace que en esta etapa el sorgo sea muy sensible a la competencia de malezas.

Se ha demostrado que el mayor daño por competencia se presenta durante los dos primeros meses del cultivo, donde las plántulas de sorgo son débiles y se desarrollan muy lentamente, con un pico máximo que ocurre durante las primeras 3 ó 4 semanas después de la emergencia y que se prolonga hasta los 30 días (5 hojas), etapa fisiológica que se caracteriza por el lento crecimiento del sorgo, mientras que la maleza se desarrolla rápidamente. Se han probado y seleccionado grupos de herbicidas, para hacer controles en diferentes épocas del crecimiento del cultivo, con el rango de dosis según la textura del suelo.

En manejo de plagas se han identificado los niveles de daño para las diferentes etapas de cultivo, iniciando por plagas

del suelo, comedores de follaje, barrenadores de tallo y masticadores de grano. Es así que para trozadores de suelo se ha determinado, que el nivel de daño es un 10% de plantas trozadas; para comedores de follaje un 40% de daño fresco. Es aconsejable que las plantas de sorgo lleguen a la etapa de antesis con muy baja presión de plagas.

En el manejo de enfermedades se han realizado durante muchos años esfuerzos en transferencia para que los productores hagan uso de los diversos tipos de controles. Así, uso de materiales tolerantes o resistentes a enfermedades (control genético); controles culturales como efectuar un excelente control de malezas y plagas en el cultivo. Igualmente se recomienda fertilizar con niveles adecuados de nitrógeno fósforo y potasio, puesto que los excesos de N favorecen la incidencia de enfermedades. La superpoblación de plantas crean microclimas dentro del cultivo que favorecen el desarrollo de patógenos. Realizar en las zonas siembras oportuna y dentro de un rango corto de tiempo. La rotaciones de cultivos con especies no gramíneas son recomendadas. Como última opción la utilización de fungicidas protectantes y sistémicos.

### Manejo de nutrientes

Los temas investigados, validados y transferidos por FENALCE han tenido su enfoque hacia los muestreos e interpretación para análisis de diagnóstico, los requerimientos de los nutrimentos por la planta, las épocas de aplicación, el método o sistema de aplicación, todo esto enmarcado en unos costos que están relacionados con la oferta ambiental y el potencial genético del genotipo utilizado. Han sido varias las publicaciones que sobre el tema se han realizado con recursos del Fondo Nacional Cerealista. De la misma forma se realizó un muestreo nacional suelos para las diferentes zonas productoras para conocer con mayor precisión la disponibilidad de nutrientes y otras condiciones químicas de las principales zonas productoras.

Siete a diez días después de la emergencia se inicia la absorción de los nutrientes por parte del sistema radicular. Durante las diferentes etapas de desarrollo la planta tiene absorción diferencial, pero la mayor absorción se inicia en la etapa de crecimiento reproductivo hasta llenado de grano.

El cultivo del sorgo para rendimientos altos demanda una buena cantidad de algunos nutrientes:  $N > K > P > Ca, Mg > S$ . Sin embargo una alta proporción de lo extraído por el cultivo es devuelto al suelo en sus residuos luego de ser cosechado el grano, especialmente potasio magnesio y calcio y en menor proporción fósforo y potasio.

Las cantidades de nutrientes a aplicar varían por regiones, ambientes y características de los suelos y se tiene regionalmente recomendaciones para las mismas. De la misma forma se tienen recomendaciones de uso para fuentes nitrogenadas, fosfatadas y potásicas.

### Riego

Varios trabajos transferencia de tecnología de riego se han efectuado especialmente en los Distritos de Riego de Coello, Saldaña y María La Baja, estos en virtud a convenios con el antiguo HIMAT y el Banco Mundial, los cuales se extrapolan a otros Distritos como el de San Alfonso en el departamento del Huila.

Los requerimientos de agua del sorgo debidos a la evapotranspiración, varían entre 350 y 390 mm aproximadamente, para todo el ciclo del cultivo. Esta cantidad es la que requiere la planta y para cubrir estas necesidades, en virtud a



la distribución de las lluvias se necesita que en las zonas se registren precipitaciones de por lo menos 550-600 mm.

Los mayores requerimientos hídricos ocurren entre los 30 y 70 días de edad del cultivo con valores promedios diarios de evapotranspiración entre 4.40 y 5.60 mm/día.

En cuanto al método de riego, se puede indistintamente utilizar aspersión o gravedad teniendo en cuenta aspectos como disponibilidad de agua, adecuación existente a nivel predial, mano de obra disponible (en relación con cantidad y experiencia). Lo importante es que la decisión de cómo, cuando y cuanto regar sea tomada con base en las necesidades reales del cultivo y en resultados de análisis o determinación de parámetros físicos del suelo. Fenalce realizó una publicación sobre riego por surco a la que fue necesario hacerle varias reediciones por la demanda que tuvo la misma.

### Recolección

En estos aspectos ha sido necesario durante muchos años realizar esfuerzos en transferencia de tecnología, en virtud a los diagnósticos, sobre pérdidas de cosecha. Para ello durante más de una década se realizaron capacitaciones, días de campo, sobre la determinación de pérdidas, calibraciones y ajustes, para las cosechadoras. Con énfasis en este aspecto se realizaron varias publicaciones como complemento a las capacitaciones ofrecidas en todo el país.

En el año 2008 se editó un libro sobre aspectos técnicos que recoge la tecnología recomendada para este cultivo. (8)

