

# El cultivo del sorgo

## Suelos, labores de presiembra, siembra y recolección más adecuados

El sorgo es un cultivo que se utiliza para la producción forrajera y la de grano para la alimentación animal, además proporciona materias primas a las industrias productoras de almidón, dextrinas, destrosa y aceite. Para mejorar su producción es necesario conocer todos los factores que influyen en su cultivo.

● **MANUEL FERNÁNDEZ VÁZQUEZ.** Ingeniero agrónomo.



**E**l sorgo pertenece a la familia de las gramíneas. Las especies son el *Sorghum Vulgare* y el *Andropogon Sudamensis*. Puede llegar a una altura de 2 m, tiene un sistema radicular muy desarrollado, llegando a alcanzar en terrenos permeables hasta 2 m de profundidad.

La planta tiene inflorescencias en panojas y semillas de 3 mm, esféricas, de color negro rojizo y amarillento.

El sorgo se utiliza para producir grano, principalmente, que sirve para la alimentación del ganado y, también, como forraje.

El valor energético del grano de sorgo es un poco inferior al de maíz. Se puede estimar como media 1,08 UF/kg. En contraste con el de el maíz es un poco más rico en proteínas, pero más pobre en materia grasa.

Comparando un grano de sorgo con un grano de maíz, en algunas experiencias de alimentación, el sorgo ha revelado un valor alimenticio idéntico para las gallinas pone-

doras, casi igual para la producción lechera y el engorde de corderos, del 5% al 10% más bajo para los bovinos de crecimiento y del 5 al 20% más débil para el porcino.

El sorgo es, además, una fuente de materias primas para las industrias productoras de almidón, dextrinas, destrosa y aceite.

### Suelos y clima

El sorgo se desarrolla bien en terrenos alcalinos, sobre todo las variedades azucaradas que exigen carbonato cálcico en el suelo, lo que aumenta el contenido de sacarosa de tallos y hojas.

Este cultivo prefiere suelos profundos, no demasiados pesados. También soporta algo los suelos salinos.

El sorgo es un planta que resiste la sequía, es capaz de aguantar períodos sin lluvias durante un tiempo bastante largo y reemprender su crecimiento más adelante cuando cesa la sequía.

Para germinar necesita una temperatura entre 10 y 13° C, por lo que su siembra se

hace de 3 a 4 semanas después del maíz.

Su temperatura ideal suele ser de alrededor de 30° C. La planta no empieza su crecimiento activo hasta haber pasado los 15° C.

Los descensos de temperatura en el momento de la floración pueden reducir el rendimiento del grano, aunque el sorgo soporta mucho mejor que el maíz las temperaturas altas.

### Labores previas a la siembra

Anteriormente a las labores de siembra se deben realizar las siguientes labores: un pase profundo con arado de vertedera, a continuación, un pase de escanificador y, finalmente, un pase de grada de discos o cultivador para mantener limpio el terreno de malas hierbas y, sobre todo, dejar el terreno lo más superficial y mullido.

Estas labores deben hacerse con la mayor anticipación posible antes de la siembra con el fin de que la tierra se meteorice, absorba bien la humedad aportada por las lluvias y fermenten los restos vegetales procedentes de los anteriores cultivos.

En terrenos situados en zonas de intensas lluvia, donde se producen encharcamientos de agua, si el terreno no tiene la suficiente inclinación para que el agua escurra fácilmente en poco tiempo, deberá crearse una buena red de drenaje que permita la rápida eliminación del agua encharcada. De no hacerse así, las semillas se pudrirán antes de germinar.

**Fertilización.** Como se puede ver en el cuadro III, las cantidades de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> y K<sub>2</sub>O, corresponden a la fórmula 3.1.1. El nitrógeno se reparte en 2 aplicaciones, pudiendo sustituir la fórmula por la de 1.1.1, con la aportación complementaria del nitrógeno restante (2 aplicaciones).

La mejor manera de aplicar el abono que constituye el abonado de fondo, es un poco antes de la siembra, al realizar la

última labor de grada superficial que sirve para ablandar la tierra, empleándose una abonadora mecánica.

Entre los elementos minerales que la planta toma del suelo, unos son de mayor cantidad que son los macroelementos, (nitrógeno, fósforo y potasio) y otros son de menor cantidad, como el calcio y el magnesio. Finalmente, se encuentra el grupo de los microelementos (hierro, magnesio, azufre) que se encuentra en las plantas en cantidades muy pequeñas.

Se ha detectado en algunas ocasiones la falta de magnesio, elemento principal en la formación de la clorofila, corrigiéndose esta falta con la adición en el abonado, por medio de sulfato magnésico, sulfato potásico-magnésico o bien empleando abonos complejos que contengan como cuarto elemento el magnesio.

## Siembra

La densidad de siembra no es muy importante en el cultivo del sorgo, pues por el ahijado puede compensar en cierta medida la falta de plantas.

Se puede aconsejar una densidad de siembra entre 20 a 30 plantas/m<sup>2</sup>, con una separación entre líneas de 30 a 60 cm<sup>2</sup>. A partir de esta última cantidad se ha comprobado una disminución de la producción.

No se debe enterrar excesivamente el grano, entre unos 2 a 4 cm como máximo de profundidad, y siempre procurando que esta sea regular.

Podemos calcular la cantidad de semilla entre 12 y 15 kg/ha en híbridos de sorgo. Cuando se trate de variedades para forraje, como es el Pasto de Sudán, se distribuye la semilla a manta en la cantidad, entre 60 y 80 kg/ha.

Los sorgos forrajeros admiten serios cortes al año, el Pasto de Sudán en regadío puede dar de 3 a 4 cortes. En cuanto a los rendimientos de forraje, varían de 30 a 60 t de forraje verde por hectárea y las producciones de sorgo para grano de 20 a 50 Qm por hectárea.

## Escarda química

El sorgo es una planta muy sensible a la acción de los herbicidas, por lo que hay que tener mucho cuidado en la forma de emplearlos. Siendo el momento más oportuno para el empleo del herbicida la fase de preemergencia, o sea, después de la



siembra, cuando la planta ha empezado a desarrollarse y ha emitido las primeras raicillas y los pequeños cotiledones empiezan a sobresalir, las hojas todavía no se desarrollan y la planta no comienza a emerger a la superficie del suelo, puesto que las llamadas malas hierbas se desarrollan más rápidamente que el sorgo, ya que tienen suficientes raíces por donde absorber el herbicida causante de la muerte de la planta.

Para la aplicación de los herbicidas el terreno tiene que estar bien labrado; blando y sin terrones, pues la presencia de estos dificulta mucho la uniforme distribución de los herbicidas; a su vez el suelo tiene que estar húmedo o recién regado, pues la humedad facilita la penetración de los herbicidas, debiendo alcanzar una profundidad de 5 a 10 cm para que llegue a las raíces recién formadas.

Entre los numerosos herbicidas con los que se ha experimentado, los que mejor resultados han dado son los del grupo de

ble, la dosis a emplear será entre 1 a 2 kg./ha en tierra arenosa y de 2 a 4 kg./ha en tierras arcillosas y húmedas, en una suspensión 500-1.000 l de agua.

La Simazina (2 cloro, 4,6 bis, Etilamino, -5- Triazina), conocida comercialmente como Gesatop, es un herbicida, casi insoluble en agua y poco soluble en los disolventes orgánicos, que se presenta en forma de polvo mojable.

Su absorción es exclusivamente radicular, la forma comercial más corriente es la de Gesatop 50 (50% de producto activo), empleándose dosis de 1 a 2 kg en los terrenos ligeros y de 2,5 a 3 kg/ha en terrenos arcillosos, en suspensión de 500 a 1.000 l de agua.

La temperatura más adecuada para la aplicación de los herbicidas está entre los 20 y 30° C. A temperaturas inferiores son menos eficaces y a temperaturas superiores pueden evaporarse. Para su aplicación se deben seguir las instrucciones detalladas en los productos.

Si no se han eliminado las malezas al principio del cultivo, aplicando Triazinas, debe emplearse un herbicida selectivo hormonal del tipo 2,4 D, aplicándose un sólo tratamiento antes de la cosecha, pues el sorgo es susceptible a la acción de estos herbicidas.

**Riegos.** El sorgo, debido a su sistema radial, de profundas raíces, no necesita grandes aportaciones de agua, y un exceso de humedad podría producir encharcamiento y podredumbre de las raíces. Como media pueden recomendarse 5 riegos.

El momento más crítico de necesidad de agua se consideraría desde el momento que aparece la panícula en las hojas del vértice de las plantas hasta el final del estado lechoso del grano.

Los riegos deben empezarse cuando las plantitas hayan alcanzado una altura de 25-30 cm, debiéndose aplicar los riegos cada 10 días, con una cantidad de 400 a 500 m<sup>3</sup>/ha, o en períodos más largos, aplicando

**CUADRO I.**  
Extracciones.- 1.000 kg./ha de grano

N	P <sup>2</sup> O <sup>5</sup>	K <sup>2</sup> O
25 kgs/ha	15 kg/ha	22 kg./ha

**CUADRO II.**  
Extracciones.- 7.000 kg./ha de grano

N	P <sup>2</sup> O <sup>5</sup>	K <sup>2</sup> O
200 kgs/ha	100 kg/ha	150 kg./ha

**CUADRO III.**

	Producción	N	P <sup>2</sup> O <sup>5</sup>	K <sup>2</sup> O
Grano	6.270	110	35	20
Hojas	1.980	20	5	10
Tallos	5.580	10	5	15
Raíces	3.270	10	10	5
<b>Total</b>	<b>17.100</b>	<b>150</b>	<b>55</b>	<b>50</b>

de 700 a 900 m<sup>3</sup>/ha. Debiendo continuar hasta que se inicie la maduración del grano, pues si se prolongasen los riegos se frenaría la formación del grano. El sistema más apropiado es el riego por aspersión, al acoplarse bien, puesto que el sorgo es una planta de altura no muy elevada.

El sorgo es, generalmente, un cultivo de regadío, pues en secano se requeriría una pluviosidad anual que no sea inferior a los 600 mm; en este último caso sólo se desarrolla gracias a las reservas hídricas aportadas al suelo por lluvias invernales y primaverales.

El cultivo del sorgo en el llamado secano fresco requiere tres aportaciones de agua de unos 1.000m<sup>3</sup>/ha cada vez. La primera, cuando las plantas tengan de 25 a 30 cm; la segunda, al iniciarse la formación de la panícula; y la tercera, entre la floración y el inicio de la madurez del grano, momento que deben cesar los riegos.

## Recolección del grano de sorgo

La recolección del grano puede hacerse a mano o empleando una cosechadora, la misma que se usa para la recolección del trigo, pero hay que tener cuidado de cortar sólo la parte superior de la planta, que corresponde a la panoja. Además, para ello, las panojas deben estar secas.

Cuando los granos están maduros tienen un 35% de humedad y, aunque podría realizarse la recolección, es mejor realizarla cuando el grano esté más seco. El grado óptimo de humedad para la recolección es entre el 15 y 20%, así los granos ya son lo suficientemente duros para no romperse y las panojas no se desgranar.

El grano deberá secarse artificialmente hasta que tenga sólo un 15% de humedad. Este secado no hay que hacerlo inmediatamente, ya que con una humedad de entre un 15 y un 20% no hay peligro de fermentación.

Los datos indicativos entre la relación de la humedad y el momento de verificar la cosecha sólo son aproximados. Deberían tenerse en cuenta otros factores dependientes de las propiedades específicas de las diversas variedades de sorgo, como son la mayor o menor facilidad que tienen los tallos para doblarse o la mayor o menor adherencia de los granos a las glumas.

**Secado del grano.** En el secado del grano de sorgo, como en el de cualquier producto vegetal, debemos de considerar dos fases: en la primera, la cantidad de agua evaporada por unidad de tiempo es constante, y en la segunda, la cantidad de agua evaporada disminuye paulatinamente.

La velocidad de secado no está limitada por la cantidad y es similar a la evapora-



ción del agua libre, terminando con la desaparición de la humedad de la superficie de los granos.

La velocidad disminuye a causa de que la humedad del grano tiene que pasar de su interior a la superficie, haciéndose progresivamente menor la cantidad de agua evaporada.

Para efectuarse el secado del grano es preciso que la presión del vapor del grano sea superior a la humedad relativa de la atmósfera, y más rápido será el proceso cuanto mayor sea esta diferencia, incrementándose si se emplea aire caliente.

El secado puede hacerse mediante tres procedimientos: por corriente de aire sin calor, con aire ligeramente caliente y por corriente de aire caliente.

En el caso de corriente de aire sin calor, se emplea un chorro de aire a presión y la temperatura de la atmósfera. Este procedimiento vale para secar el grano que ha sido colocado en almacenes o en depósitos profundos, donde alcanza una altura de 2 ó 3 m.

Este procedimiento es muy útil para el grano destinado a ser consumido por las

► **El sorgo no necesita grandes aportaciones de agua y un exceso de humedad podría producir podredumbre**

ganaderías, pues tiene el inconveniente de ser un método muy lento, ya que el secado tiene que ser uniforme en toda la masa de grano. Por ello, el grano se almacena en grandes depósitos rectangulares a través de los cuales se hace pasar una corriente de aire producida por un gran ventilador.

Se puede calcular que se tardará de 10 a 20 días, según la humedad atmosférica, para pasar la humedad del grano del 20% al 14%, precisando unos 10 días más para pasar al 12%.

Para producciones industriales, el secado más corriente es el de los secadores de circulación continua, tipo columna o tipo cinta.

En los secadores de columna, el grano se introduce por la parte superior y descendiendo a través de un tubo por la acción de la gravedad, mientras que el aire circula en sentido contrario, graduándose la velocidad de salida del grano por la parte inferior de la columna.

En los secadores de tipo criba, el grano descende entre dos cribas separadas entre 10 y 20 cm, proyectándose el aire caliente entre éstas y el grano.

**Almacenamiento del grano.** Los depósitos para el almacenamiento del grano de sorgo puede ser de dos tipos: uno de tipo elevado, o depósito vertical, y el otro plano, o depósito horizontal. La estructura será la adecuada para resistir cualquier tipo de carga que se le imponga, teniéndose en cuenta, además del peso del grano, la carga debida al techo y las paredes verticales, así como las fuerzas del viento y la nieve.

Con el fin de estar protegidos de filtraciones y humedades, los depósitos deben estar impermeabilizados, y que se pueda verificar la temperatura y la humedad del grano a cualquier altura.

Si no es posible mantener bajas temperaturas (9-10% de humedad), deberá procederse al empleo de insecticidas, teniéndose que realizar fumigaciones.

Estos tratamientos se llevarán a cabo en depósitos que estén herméticamente cerrados mientras dure la fumigación, aplicando el insecticida a la corriente de aire de la ventilación de manera que, después de pasar por el grano almacenado, vuelva al lugar de entrada de la corriente de aire, creándose así un circuito cerrado.

## BIBLIOGRAFÍA

- Cultivos herbáceos extensivos. A. Guerrero.
- Sorgo. Cultivo y aprovechamiento. L. Ibar.
- Tratado de fertilización.- Domínguez Vivancos.
- Los suelos, los abonos y la fertilización. A. Guerrero. ■