

**Escuela Agrotécnica “Los Pioneros”**

**Profesores: Hernán Rodríguez**

**Curso: sexto año.**

**Turno mañana**

**Espacio curricular: Producción de forrajes**

**Trabajo practico N° 11**

**Tema: El sorgo**

**Actividades:**

Lea el documento propuesto por el docente y luego realice las siguientes actividades:

- 1- Copie en su cuaderno y complete el siguiente cuadro con las características del sorgo

Origen		
Taxonomía		
Morfología	Hojas	
	Raíces	
	Tallo	
Agua necesaria		
Temperatura apropiada		
Suelo Apropriado		

- 2- ¿Cuál es la época de siembra del sorgo?
- 3- Explique cuál es la necesidad del sorgo en cuanto a macronutrientes del suelo
- 4- ¿Cuál es el destino de la producción del sorgo?
- 5- Explique qué se debe tener en cuenta en la preparación del suelo.

## Documentos para trabajar:

### 1. ORIGEN

Los primeros informes muestran que el sorgo existió en India en el siglo I d. C. Las esculturas que lo describen se hallaron en ruinas asirias de 700 años a. C. Sin embargo, el sorgo quizás sea originario de África Central (Etiopía o Sudán), pues es allí donde se encuentra la mayor diversidad. Esta disminuye hacia el norte de África y Asia. Existen, sin embargo, ciertas evidencias de que surgió en forma independiente tanto en África como en la India.

El sorgo como cultivo doméstico llegó a Europa aproximadamente hacia el año 60 d. C. pero nunca se extendió mucho en este continente. No se sabe cuándo se introdujo la planta por primera vez en América. Las primeras semillas probablemente se llevaron al hemisferio Occidental en barcos de esclavos procedentes de África.

Los primeros sorgos dejaban mucho que desear como cultivo granífero. Eran muy altos y, por lo tanto, susceptibles al vuelco y difíciles de cosechar. Además, maduraban muy tardíamente. El desarrollo posterior de tipos precoces, así como de variedades resistentes a enfermedades e insectos, junto con el mejoramiento de otras prácticas de producción, estableció firmemente el sorgo granífero como un importante cultivo.

El proceso más trascendental, sin embargo, aún no había llegado. Los híbridos se hicieron realidad hacia 1950 y actualmente los rendimientos alcanzan más de 13 440 kg · ha<sup>-1</sup> en los sorgos graníferos híbridos.

### 2. TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

**Familia:** *Poaceae*.

**Especies:** *Sorghum vulgare* L. y *Andropogum sorghum sudanensis*.

**Porte:** la planta de sorgo tiene una altura de 1 a 2 m.

**Sistema radicular:** puede llegar en terrenos permeables a 2 m de profundidad. Tiene tres clases de raíces, laterales, adventicias y aéreas.

**Tallo:** también llamado caña, es compacto, a veces esponjoso, con nudos engrosados. Puede originar macollos (unidad estructural de la mayoría de las especies de gramíneas. Se forman a partir de las yemas axilares o secundarias del meristemo basal del eje principal), de maduración más tardía que el tallo principal. La presencia de macollos es varietal y está influenciada por la fertilidad, las condiciones hídricas y la densidad.

**Hojas:** se desarrollan entre 7 y 24 hojas dependiendo de la variedad, alternas, opuestas, de forma linear lanceolada, la nervadura media es blanquecina o amarilla en los sorgos de médula seca y verde en los de médula jugosa. Tiene lígula en la mayoría de los casos. El borde de las hojas presenta dientes curvos, filosos y numerosas células motoras ubicadas cerca de la nervadura central

del haz facilitando el arrollamiento de la lámina durante periodos de sequía.



**Semilla:** esféricas y oblongas de 3 mm, de color negro, rojizo y amarillento.

### 3. IMPORTANCIA ECONÓMICA Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

En la actualidad, el sorgo (*Sorghum bicolor*) representa el principal grano en algunas partes de África, Asia, India/Pakistán y China donde constituye gran parte de la dieta humana. Se emplea también en alimentación animal, en la producción de forrajes, y para la elaboración de bebidas alcohólicas.

Su resistencia a la sequía y al calor lo hace un cultivo importante en regiones áridas, y es uno de los cultivos alimentarios más importantes del mundo.

El sorgo además de por su empleo en alimentación humana y animal tiene interés por su uso como cultivo bioenergético. Existiendo variedades de sorgo dulce con tallos ricos en azúcares, de los que se utiliza toda la planta para la fabricación de biocarburantes.

### 4. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMÁTICOS

#### 4.1. Agua

El sorgo tolera mejor la sequía y el exceso de humedad en el suelo que la mayoría de los cereales y crece bien bajo una amplia gama de condiciones en el suelo. Responde favorablemente a la irrigación, requiriendo un mínimo de 250 mm durante su ciclo, con un óptimo comprendido entre los 400-550 mm.

Es fundamental que el suelo tenga una adecuada humedad en el momento de la siembra para lograr una emergencia rápida y homogénea y con ello una buena implantación del cultivo.

Las mayores exigencias en agua comienzan unos 30 días después de emergencia y continúan hasta el llenado de los granos, siendo las etapas más críticas las de panojamiento y floración, puesto que deficiencias hídricas en estos momentos producen mermas en los rendimientos.

El sorgo, además tiene la capacidad de permanecer latente durante un periodo de sequía y reemprender su crecimiento en periodos favorables, aunque estas situaciones de estrés modifican su comportamiento.

#### **4.2. Temperatura**

El sorgo requiere temperaturas altas para su desarrollo normal, siendo por lo tanto más sensible a las bajas temperaturas que otros cultivos.

Para la germinación necesita una temperatura de suelo no inferior a los 18 °C.

El crecimiento de la planta no es verdaderamente activo hasta que se sobrepasan los 15 °C, situándose el óptimo hacia los 32 °C.

Durante la floración requiere una mínima de 16 °C, pues por debajo de este nivel se puede producir esterilidad de las espiguillas y reducir el rendimiento del grano. Por el contrario, resiste bien el calor, si el suelo es suficientemente fresco no se comprueba corrimiento de flores con los fuertes calores.

#### **4.3. Suelo**

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

Prefiere suelos profundos, sin exceso de sales, con buen drenaje, sin capas endurecidas, de buena fertilidad y un [pH](#) comprendido entre 6,2 y 7,8.

Es moderadamente tolerante a suelos con alguna salinidad y/o alcalinidad, siendo su comportamiento, ante esas condiciones mejor que la de otros cultivos como maní, soja y maíz.

### **5. MATERIAL VEGETAL**

Las características deseables en la planta de sorgo son las siguientes:

- Buena producción de grano.
- Tallo fuerte.
- Uniformidad de altura.
- No presencia de macollos secundarios.
- Granos grandes y pesados, fáciles de trillar y de calidad alimenticia, ya sea para la alimentación humana o la del ganado.
- Panoja erecta con pedúnculo fuerte y largo de aproximadamente 18 - 20 cm sobre la última hoja, que sea densa y abierta, en la maduración.

Además de todas las características anteriores, en el sorgo es muy interesante su resistencia a los pájaros, ya que provocan muchos daños, no sólo por lo que comen, sino por lo que desgranar.

#### **5.1. Variedades**

Entre las variedades de sorgo se distinguen sorgos tardíos, medios y precoces o cortos.

Las variedades precoces, presentan un ciclo de una duración total de unos 100 días, con unos 68-75 días hasta floración. Las variedades intermedias, presenta un ciclo de hasta 120 días, con 68-80 días hasta floración y las variedades de ciclo largo presentan una duración total de más de 120 días con 72-82 días hasta floración.

A continuación, se detallan las características de algunas variedades consideradas clásicas. Típicas de las diversas zonas del mundo donde se ha cultivado el sorgo desde hace varios milenios:

**Durra:** esta variedad está intensamente cultivada en el norte de África, suroeste de Asia y en la India. Presenta una panoja compacta y dura lo que la hace en cierta medida resistente al ataque de los pájaros. La ejerción de la panoja es bastante pobre. Tiene raquis, glumas y ramas de la panoja pubescentes y hojas oscuras. Es una variedad susceptible a la sequía.

**Feterita:** procede de Sudán, su característica principal es la precocidad. Es intermedio entre Durra y Milo; tiene 8-9 hojas de color verde claro y una buena ejerción de panoja, siendo ésta compacta y puntiaguda en el ápice. El grano, es color blanco tiza con testa marrón.

**Hegary:** da origen a los sorgos sensibles al fotoperíodo. Es resistente a la sequía por detención del crecimiento. Tiene abundante macollaje, forraje y tallos jugosos, lo que lo hace muy apto para pastoreo. La panoja es elíptica, semicompacta con aspecto de ramillete y el grano es blanco-azulado.

**Kafir:** originaria de África Tropical desde donde se ha extendido por todo el mundo. Se caracteriza por poseer buena ejerción de la panoja (compacta), por ser buen forrajero (plantas de 1,3 a 2,7 m de alto, tallo fuerte y de 12 a 15 hojas verde oscuro) y por su resistencia a la sequía.

**Kaoliang:** constituye uno de los cultivos más antiguos de China. Está adaptado a zonas más frías. Posee poca ejerción de la panoja, es poco macollador, con 7 a 10 hojas de color verde oscuro y cortas. El grano tiene taninos que le confiere un color castaño y propiedades anti-pájaros.

**Milo:** originario de África, es una variedad importante pues ha sido base de numerosas hibridaciones; es macollador, tiene 8-10 hojas de color verde oscuro con nervadura blanca, panoja oval, corta y compacta, con ejerción pobre. El grano es blanco, amarillento o marrón y tiene un embrión grande.

**Shallu:** procede de la India. También del tipo anti-pájaro pero en este caso debido a la gran flexibilidad de sus panojas. Es un sorgo de abundante macollaje, con 7 a 10 hojas de color verde claro, panojas erectas cónicas y muy laxas. El grano es pequeño, vítreo, duro, de color blanco amarillento.

## 6. PARTICULARIDADES DEL CULTIVO

### 6.1. Siembra

Antes de la siembra, el sorgo exige para la preparación del terreno una labor profunda y un par de pases de cultivador, que mantengan el terreno limpio de malas hierbas.

Como regla general, la siembra del sorgo debe comenzar de quince a treinta días después de lo que es usual en el maíz en cada región.

Para programar la siembra hay que tener presente el ciclo de la variedad, ya que es muy importante que durante el período comprendido entre prefloración y floración no coincida con un déficit hídrico o temperaturas extremas.

La densidad de siembra dependerá de la calidad de la semilla, tamaño y peso de la misma, sistema de siembra, ciclo del híbrido elegido, disponibilidad de riego y tipo de suelo.

Según ensayos realizados en Francia, se puede aconsejar una densidad de 20 a 30 plantas por metro cuadrado y una separación de líneas comprendidas entre 20 y 60 cm. Por encima de los 60 cm se ha comprobado en la mayor parte de los ensayos una disminución del rendimiento.

En general se recomienda, utilizar densidades de plantación menores en ciclos largos de cultivo y baja disponibilidad hídrica, y utilizar mayores densidades en caso de ciclos cortos o intermedios.

La siembra puede ser realizada con diferentes modelos de sembradoras de trigo, regulando la separación de línea según se desee, o bien con sembradoras de maíz equipadas con tipos de discos adaptados al grano de sorgo.

Cualquiera que sea el sistema de siembra adoptado, se debe tener en cuenta que la semilla de sorgo es bastante pequeña y con menos reservas que otros cereales como soja o maíz, por lo que se la debe colocar sobre suelo húmedo y en contacto directo con el mismo, para que tenga lugar una rápida germinación y emergencia de lo que depende en gran parte el éxito del cultivo.

Es esencial no enterrar excesivamente el grano, debiendo ser de unos 2 a 4 cm la profundidad, y procurando que ésta sea regular, consiguiendo una buena distribución en la hilera de siembra y por tanto una buena uniformidad del cultivo. Generalmente, con sorgos híbridos se necesitan 15 kg·ha<sup>-1</sup> de semilla.

**Tabla 5. Demanda de kilogramos de macronutrientes para unos rendimientos medios de producción del cultivo.**

Rendimientos Kg·ha <sup>-1</sup>	N	P	K	Ca	mG	S
	kg·ha <sup>-1</sup>					
6 000-7 000	180-220	30-35	150-170	33-38	30-36	24-30

### 6.3. Recolección

Aproximadamente a los 30 días después de la floración, el grano de sorgo alcanza su madurez fisiológica, parándose el movimiento de nutrientes y agua desde la planta al grano. En este estado el grano tiene aproximadamente entre el 30 y 35 % de humedad, esta humedad va descendiendo durante los 25-30 días siguientes, hasta llegar a un 20-23 %, nivel que permite el inicio de la recolección o cosecha.

Cuando el grano se quiere almacenar se requiere bajar el nivel de humedad hasta el 14% y en el caso de un almacenaje de larga duración, la humedad del grano no debe pasar del 12%.

\*Para enviar las guías realizadas o para consultas podrán hacerlo al correo electrónico [rodriguezhernan\\_18@hotmail.com](mailto:rodriguezhernan_18@hotmail.com).

**Directora: Margarita Ortiz**