

**HOJAS DIVULGADORAS**

Núm. 7/82 HD

# **EL SORGO PARA GRANO**

**GONZALO GARCIA ATANCE**  
Ingeniero Agrónomo. INIA.



**MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACION**

# EL SORGO PARA GRANO

## ANTECEDENTES

Tanto el sorgo para grano como el sorgo para forraje son cultivos muy antiguos en nuestro país, probablemente anteriores al del maíz, debido a que el sorgo es originario de Africa y debió de introducirse en España en la Alta Edad Media, mientras que el maíz se introdujo, obviamente, a partir del descubrimiento de América.

Los sorgos se cultivaban tradicionalmente bajo los nombres populares de zahinas, alcandías, panizos o dazas, con los mismos objetivos que ahora, para grano y para forraje, aparte de pequeñas cantidades para hacer escobas con sus panojas.

Conviene aclarar que el llamado comúnmente panizo de Daimiel y los denominados técnicamente mijo común y panizo común, que ocupan en España pequeñas superficies, son especies distintas al sorgo, si bien las normas de cultivo que se van a dar para el sorgo sirven también para estos otros. Conviene también advertir, dado que se han citado los vocablos panizo y mijo, que en el valle del Ebro se denomina normalmente panizo al maíz, y que en ciertas zonas de Galicia y de las islas Canarias, el maíz se conoce como millo.

En los Anuarios Estadísticos de la Producción Agraria se puede ver que en el año 1964, coincidiendo con la introducción de variedades modernas, se sembraron en España 22.000 ha de sorgo para grano, creciendo la superficie de siembra dedicada a este cultivo hasta 1978 en que se alcanza



Fig. 1.—Híbrido de sorgo forrajero y pasto del Sudán.

un máximo de 53.500 ha. Desciende ésta en 1979 y 1980, año en que se cultivan 38.000 ha. Por otra parte, en 1978 se cultivaron, además, 14.000 ha de sorgo para forraje, no estando recogida la serie histórica de este aprovechamiento.

De todo ello se observa que, partiendo de una base de 5 a 6.000 ha de cultivo tradicional, se pasa a más de 60.000 ha en el año 1978, que actualmente se ha quedado en unas 50 ó 55.000. Los rendimientos medios de grano en regadío son de unos 6.000 kg/ha (en secano unos 2.000 kg/ha), cuando hace 30 años eran de sólo 700 kg/ha sin distinción de secano o regadío. Los rendimientos medios de forraje, en la actualidad, son de unos 14.000 kg/ha en secano y de 40.000 kg/ha en regadío.

Análogamente a lo que ocurre en el maíz, las necesidades de importación son grandes. Oscilan entre las 500.000 y las 600.000 tm anuales, mientras que la producción se mueve entre las 173.000 tm de 1980 y las 284.000 tm de 1978. Nuestro principal proveedor es Argentina, con un 55 por 100 del total, seguida de Estados Unidos y de Uruguay.

Los productores más importantes del mundo son Estados Unidos, India, Argentina, Nigeria, Méjico y Sudán. En la India, Nigeria y Sudán se utiliza el sorgo para consumo humano; el resto de los países lo usan para alimentación del ganado.

Dentro de España el sorgo se cultiva, principalmente, en dos zonas, Andalucía Occidental y el sur de los Pirineos, con 36.000 y 12.000 ha, respectivamente, para grano, y 2.500 y 8.000 ha para forraje. Destacan las provincias de Sevilla, Cádiz, Córdoba, Gerona, Lérida, Huesca, Badajoz y Cáceres. Toda la producción se destina al consumo del ganado.

## CLASIFICACION

El sorgo es una planta monocotiledónea, incluida entre los cereales, y de aspecto exterior parecida al maíz, del que difiere por la flor, que es terminal y hermafrodita (produce polen y grano en la misma flor), mientras que el maíz tiene penacho (flor masculina) y mazorca (flor femenina). Como el maíz, tiene hojas largas y relativamente estrechas, con nervaduras paralelas. Difiere también del maíz en que ahija mucho más que éste, y en que su grano es mucho más pequeño y redondeado. El color del grano es muy variable, desde el blanco al castaño, pasando por el rojizo, admitiendo combinaciones de colores.

Del género *Sorghum* se han hecho muchas clasificaciones, pero se puede afirmar que todas las variedades cultivadas, tanto para grano como para forraje, así como el pasto del Sudán, pertenecen a las especies *Sorghum bicolor* (L) Moench., (coincidente con *S. vulgare* Pers) y *S. sudanense* (Piper) Stapf.

Realmente la clasificación que interesa al agricultor es ésta:

- a) Sorgos para grano, como los tipos denominados Milo, Kafir, Hegari, Feterita, Durra, Shallu, Kaoliang y sus híbridos.
- b) Sorgos para usos especiales, como los sorgos de escobas.
- c) Sorgos de tallo azucarado y jugoso.
- d) Sorgos para pasto, como la «cañota» y el pasto del Sudán.

Los más importantes de ellos forman parte de los denominados sorgos para grano y sorgos para forraje. Los de grano son los recogidos en el grupo a), así como los híbridos de distintas variedades de este mismo grupo. Para forraje se cultivan sorgos del grupo c), del grupo d), híbridos entre variedades del grupo c), híbridos entre variedades del grupo d), e híbridos entre variedades de los grupos c) y d).

Aparte de estos tipos, existen en el mundo otros para aprovechamiento tan diversos como palomitas, pan, cervezas, pasta de papel, tapioca y otros.

El sorgo es una planta autógama, pero con cierto porcentaje de polinización cruzada. Esta circunstancia hace que para conservar en pureza una variedad sea necesario el aislamiento del campo. Por ser planta autógama, la obtención de semilla híbrida es muy cara y queda reservada a firmas comerciales especializadas en la producción de tales híbridos.

## **LABOREO, FERTILIZACION Y ALTERNATIVAS**

### **Laboreo**

Por tener el sorgo unas semillas muy pequeñas y coincidir su siembra con unos períodos difíciles, conviene que la preparación del suelo sea muy esmerada. En general, el cultivo del sorgo es muy parecido al del maíz. La semilla del sorgo pesa, aproximadamente, la décima parte de la del maíz, por lo que se ha de sembrar algo más superficial.

A las labores profundas con volteo de tierra, por medio de vertederas o de arado de discos, y a la labor de desfonde, en caso de que se haga ésta, deben seguir, una vez limpia la tierra de malas hierbas, varias binas cruzando las labores. Todas estas labores se harán con el tempero adecuado, fácil de conseguir, por lo general, en la época de siembra. Al dar una de las binas previas a la siembra se puede enterrar el abonado de fondo. Por último, habrá que «refinar» la super-

ficie del terreno con pases de grada, para que quede una estructura fina que permita una buena colocación de la semilla, en íntimo contacto con el suelo.

La siembra conviene hacerla dejando el suelo en llano; si interesa regar por surcos, éstos se harán posteriormente. Esta operación servirá, además, para aporcar las plantas. Así pues, para obtener una buena nascencia y, por tanto, una población óptima de plantas, se debe insistir en la esmerada preparación del suelo, sobre todo, en su capa superficial.

Al igual que son necesarias las labores de cultivo, también lo son las preparatorias para el riego y las de aporcado y escarda. Si, como ya se indicó, se quiere regar por surcos y se ha sembrado en llano, es preciso hacer los surcos, una vez nacidas las plantas, por medio de asurcadores. De esta forma se aporcan las plantas y se controlan las malas hierbas nacidas entre las líneas. Si se va a cultivar en secano, se darán los pases de cultivador que permita la vegetación.

Fig. 2.—La buena preparación del terreno permite obtener una buena densidad de plantas por unidad de superficie.



## **Fertilización**

Las necesidades del sorgo en cuanto a fertilizantes son similares a las del maíz, a igualdad de producción. Para producciones en regadío del orden de 8.000 kg/ha, un abonado adecuado consiste en utilizar 1.000 kg/ha de un abono complejo 15-15-15, en abonado de fondo, y añadir en cobertera unos 200 kg/ha de urea ó 300 kg/ha de nitrato amónico cálcico del 33 por 100, según la marcha del cultivo y las disponibilidades de agua.

En los secanos y regadíos marginales se emplearán, desde un mínimo de 200 kg/ha de un abono complejo 15-15-15, complementado con 100 a 150 kg/ha de nitrato amónico cálcico del 33 por 100, o sus equivalentes, para un rendimiento esperado de 2.500 á 3.000 kg/ha y hasta 500 kg/ha del complejo 15-15-15 y 250 kg/ha de nitrato amónico cálcico del 33 por 100, o sus equivalentes, para rendimiento de 6.000 kg/ha en un regadío marginal.

Hay que tener en cuenta que las producciones elevadas no hacen crecer demasiado las necesidades de fertilizantes, sino las de agua, por lo que no conviene pasar de las cifras indicadas.

## **Alternativa de cultivos**

Como el maíz, el sorgo es una planta de escarda, por lo que puede ser cabeza de alternativa. Por su rusticidad puede ser una planta de uso excepcional en alternativas en las que escasee el agua, de forma que se atienda preferentemente a otros cultivos y se le dén al sorgo sólo los riegos imprescindibles, espaciándolos más días, o con menor dotación de agua. A continuación del sorgo no debe ponerse otro cereal, sino una leguminosa que enriquece el terreno en nitrógeno u otra planta que se abone con mucho abono nitrogenado, para evitar una posible depresión en el cultivo siguiente al sorgo debida al abundante rastrojo de sorgo enterrado, con una relación C/N muy alta que demanda mucho nitrógeno.



Fig. 3.—Ensayos de híbridos de distinta precocidad.

Tradicionalmente se recomienda que le siga el algodón en aquellas zonas en que éste se cultiva (Andalucía).

Una buena alternativa es: barbecho-sorgo-algodón-trigo, y otra más intensa para regadío es: patatas tardías-sorgo-algodón-trigo. El dedicar parte del terreno a sorgo puede ser una solución para las zonas de monocultivo de maíz, debido a que se garantiza el mejor riego del cultivo principal si escasea el agua y se obtiene casi el mismo rendimiento si el agua no falla. En cualquier caso, al ser una planta diferente, siempre producirá un descanso beneficioso de la tierra.

El rastrojo de sorgo, muy abundante y de gran calidad, presenta el peligro de acumular ácido cianhídrico en rebrotes e hijuelos tardíos, sobre todo, con bajas temperaturas, por lo que no debe aprovecharse pastándolo. Se debe triturar con una desbrozadora e incorporarlo al suelo con unas 50 unidades de nitrógeno por hectárea (100 kg, aproximadamente, de urea), para facilitar la conversión de la paja en humus e incrementar así la riqueza del suelo.



## SEMILLAS Y SIEMBRA

Las variedades de sorgos se clasifican, por la duración de su ciclo, comparándolas con ciertas variedades que se toman como patrón:

Ciclo	Patrones	Denominación
300	Más precoces que la variedad Norghum	Ultraprecoces
400	Como la variedad Norghum	Muy precoces
500	Como la variedad Reliance	Precoces
600	Como la variedad Martín	Ciclo medio
700	Como la variedad Plainsman	Tardíos
800	Como la variedad Dwarf Kafir 44-14	Muy tardíos

Los híbridos también se comparan con estas variedades para definir su ciclo.

En Andalucía y Extremadura, en cultivo de secano o de regadío eventual, se sembrarán los ciclos medios y tardíos. En regadíos intensos los ciclos tardíos y muy tardíos, y para segundas cosechas los precoces y muy precoces.

En la meseta sur, litoral de Cataluña, Levante y valle del Ebro, en secano o regadío eventual se emplearán los ciclos precoces y muy precoces. En regadíos intensos los ciclos medios y tardíos.

En la meseta norte y zonas frescas del sur de los Pirineos (Huesca, Lérida y Gerona), en secano y regadíos eventuales se usarán ciclos muy precoces y en regadíos intensos los ciclos precoces y medios.

El sorgo tiene unas necesidades en temperatura para su germinación algo superiores a las del maíz, de 2° y 2,5° C más de temperatura media diaria, a la vez que necesita alcanzar pronto, por la mañana, 21° C al nivel del suelo. Esto se traduce en dos o tres semanas de retraso en las fechas medias de siembra con relación a las del maíz. Se propone como fecha de comienzo de siembra el día 15 de abril para Andalucía y Extremadura, el 30 de abril en el valle del Ebro, litoral de Cataluña, Levante y zonas cálidas de la Meseta sur,

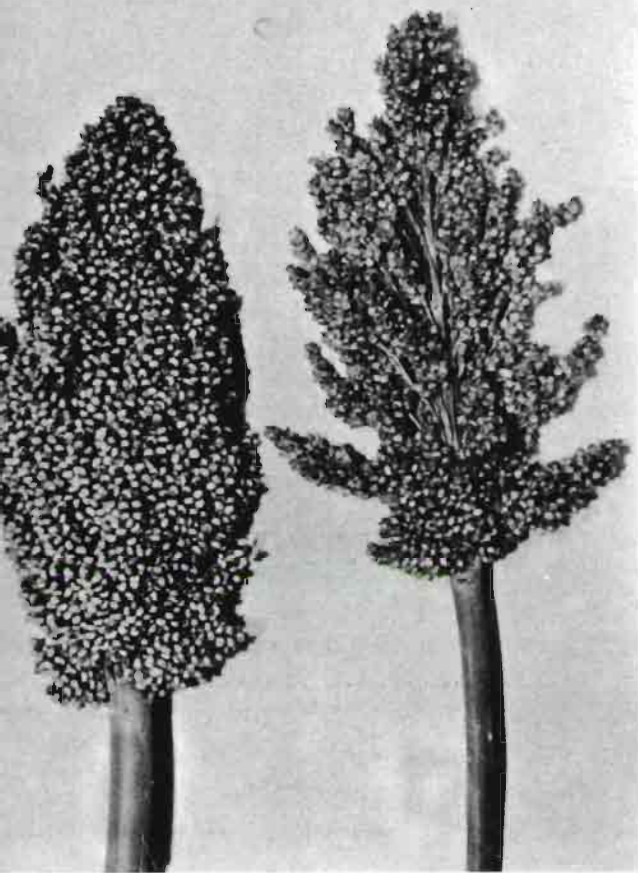


Fig. 4.—Las panojas de sorgo pueden ser compactas o locas, según la variedad de que se trate.

y del 15 al 20 de mayo para el resto de las zonas frescas de la Meseta sur. En cuanto a segundas siembras, variarán desde el 10 de junio en las zonas cálidas hasta los primeros días de julio (del 1 al 5), en las más frescas.

El sorgo tiene una gran capacidad de ahijamiento, pero para que la maduración sea uniforme y se facilite la recolección mecánica se recomiendan las siembras espesas y, con ellas, el escaso ahijamiento. Por otra parte, para altas densidades es muy importante la distancia entre surcos. Por ello, se recomienda, en regadíos de alta producción, con rendimientos esperados mínimos de 8.000 kg/ha, unas 200.000 plantas por hectárea, con surcos a 50 ó 60 cm.

Numerosas experiencias demuestran que menores espaciamientos entre los surcos, como, por ejemplo, 30 cm, pueden

aumentar ligeramente la producción, pero en cambio ésta separación dificulta las labores y el riego, por lo que parece más conveniente recurrir a los citados 50 ó 60 cm.

Lógicamente la densidad de siembra en secano y en regadíos en segunda cosecha ha de ser distinta. Para regadíos en segunda cosecha, en los que habrá que emplear ciclos más precoces y dejar un espaciamiento entre surcos que permita las labores de riego, hay que pensar en una densidad parecida o muy ligeramente inferior a la indicada anteriormente. En cambio, en secano, al no tener que preparar surcos para el riego, y, en general, tener menos problemas de malas hierbas, se pueden dejar 25 ó 30 cm de separación entre líneas, si ello es posible, y densidades del orden de 60.000 a 90.000 plantas por hectárea. La densidad final conviene que sea alta para conseguir una gran homogeneidad en la madurez, y así facilitar la recolección mecánica.

Fig. 5.—Sorgo en flor.



Si el riego se realiza por eras, a manta, por aspersión, etc., es decir, no se hace por surcos, y además no hay problema de malas hierbas, se pueden escoger separaciones menores entre líneas, entre 20 y 30 cm, si lo admiten las máquinas de sembrar, pues así se conseguirá una mejor distribución de las plantas. El posible inconveniente se presentará en las labores de cultivo posteriores.

Como el tamaño de la semilla es bastante variable, deben seguirse las instrucciones del productor. A título orientativo puede indicarse que 1.000 semillas pesan 30 g, por lo que se necesitan, con las mayores densidades recomendadas, unos 10 ó 12 kg/ha, suponiendo una nascencia real del 40 por 100.

Para espaciamentos estrechos entre líneas es posible utilizar la sembradora corriente de cereales con el paso de semillas muy cerrado y, en todo caso, convenientemente graduada. Esto se hará levantando una rueda motriz y midiendo la semilla que tira por metro lineal. En general, se usan sembradoras de plato, el cual hay que elegir con cuidado para no utilizar más semilla de la necesaria. Normalmente, y dadas las densidades recomendadas, no son necesarios entresaques posteriores, cómo a veces ocurre con el maíz.

Al ser las semillas bastante pequeñas, la profundidad de enterrado debe ser escasa, entre 2,5 y 5 cm para sorgo de grano. En estas condiciones es necesario conseguir la preparación del suelo más esmerada, con objeto de obtener una nascencia óptima en densidad, gran homogeneidad y alto vigor de partida, todo lo cual ayudará posteriormente en la lucha contra las malas hierbas en la línea. Las malas hierbas que se desarrollan entre éstas son fácilmente combatibles por medios mecánicos.

Dado que la clave del éxito es una buena nascencia, hay que vigilar ésta durante los primeros días, observando si hay formación de costra para, en este caso, dar un riego ligero y favorecer la emergencia de las plantitas. Romper la costra con una labor mecánica tiene el riesgo de que se pueden dañar

gravemente las plantas en germinación, pero puede ser útil en seco si no se ha iniciado ésta.

## RIEGOS

La variación de textura y estructura de los suelos españoles es enorme. Por ello, la aplicación del riego depende en parte de las necesidades de la planta y en parte del suelo en que ésta se halla, siendo imposible dar unas normas fijas sobre el mismo. Para aplicar debidamente el agua hay que tener presente:

— Que la nascencia ha de ser lo más uniforme posible, lo cual puede obligar a dar un riego de nascencia, generalmente ligero, y a menudo por aspersión, con una lluvia de 12 a 30 mm, o sea, de 120 a 300 m<sup>3</sup>/ha. En algunas zonas es costumbre dar un riego de presiembra, también ligero.

— Que la máxima necesidad de agua tiene lugar desde que la panoja se hace patente, envuelta en un «zurrón», hasta que acaba la floración, es decir, en un período de unos 20 a 25 días.

— Que tanto el período vegetativo comprendido entre la nascencia y la manifestación del «zurrón» como el de maduración, desde el fin de la floración hasta la recolección, son menos exigentes en agua, sobre todo, el primero de ellos.

— Que la planta requiere un sistema radicular adecuado que le proporcione un buen anclaje, asegure la búsqueda de agua en profundidad y evite el encamado para facilitar la recolección mecánica.

— Que en suelos de textura media o fuerte, comunes en las zonas españolas en que se cultiva el sorgo, es alta la capacidad de retención de agua.

Por todo lo anterior se recomienda:

a) Aplazar el primer riego ordinario unos 40 ó 45 días para que las raíces profundicen en busca de humedad y se cree un sistema radicular profundo y fuerte. En primaveras excepcionalmente secas y cálidas, se puede disminuir este período a unos 30 días.

b) Después de éste primer riego ordinario, y en ocasiones después de uno segundo, dependiendo del ciclo utilizado, dar dos riegos muy próximos y de mayor volumen; uno al iniciarse la subida del «zurrón» y otro a continuación, coincidiendo con la apertura de las flores, por ser el momento de máxima demanda de agua.

c) Una vez concluida la floración dar riegos más espaciados y de menor volumen.

d) Dar el último riego cuando el grano esté en madurez «pastosa», intermedia entre la «acuosa» y la «cérea».

Todo esto viene a significar, en suelos de consistencia normal, para híbridos de ciclos largos o tardíos y sin contar el riego de nascencia, si lo hubo, un total de dos riegos antes de la floración, otros dos durante el período crítico y dos o tres más después de él, lo cual supone de 7.000 a 9.000 m<sup>3</sup>/ha, aplicando el agua de una forma óptima. En el caso de ciclos precoces los riegos pueden quedar reducidos a cinco con un volumen total de 5.000 a 6.000 m<sup>3</sup>/ha.

Hay que insistir en la capacidad que tiene esta planta para resistir períodos de sequía, retardando su crecimiento y entrando en una especie de letargo a la espera de que las condiciones de humedad sean favorables, sin sufrir demasiado por los retrasos en el riego e incluso por la supresión de los últimos si escasea el agua. Esto produce pérdidas en la producción, pero no tan graves como en el maíz, adaptándose muchísimo mejor que éste a las condiciones de humedad adversas. Por ello, se recomienda este cultivo en regadíos marginales. Esta resistencia se debe a la cubierta cérea de las hojas que limita la transpiración y al comportamiento de sus estomas, que ayudan en la misma misión.

Hay que advertir que los ciclos más precoces presentan la resistencia a la sequía en menor grado que los ciclos más tardíos. También es de resaltar que el sorgo, en general, presenta otras cualidades de rusticidad muy interesante, como, por ejemplo, la tolerancia a suelos alcalinos o salinos y al agua de riego de baja calidad.

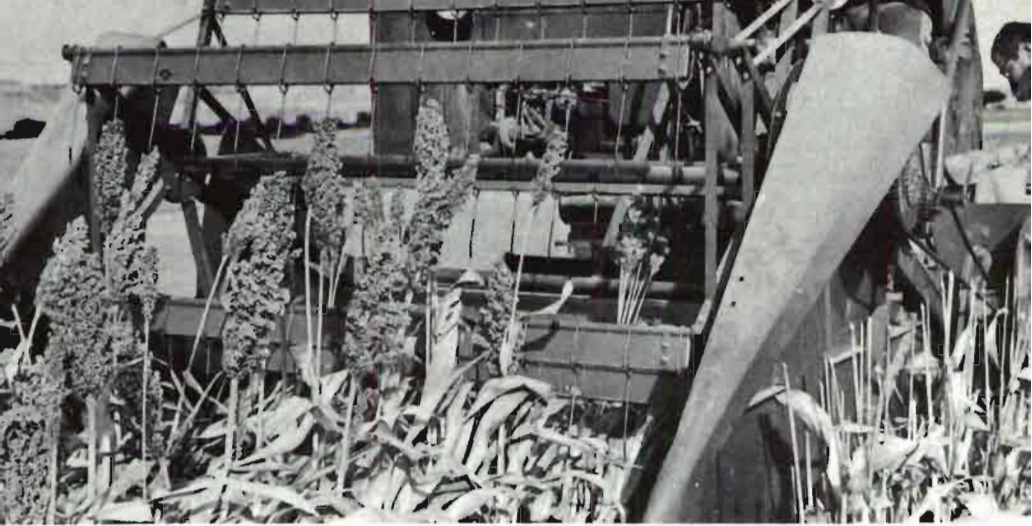


Fig. 6.—El sorgo puede recolectarse con cosechadora de cereales ordinarios, debidamente ajustada.

## RECOLECCION

El grano está fisiológicamente maduro cuando la humedad de las semillas más verdes de la mata está en un 35 por 100. Ahora bien, para facilitar la recolección mecánica conviene esperar a que se alcance una humedad media del 20 ó 25 por 100, es decir, cuando el grano se raya difícilmente con la uña. En zonas de heladas tempranas se suele esperar a que tenga lugar la primera para que se produzca el secado de las cañas, que se facilita enormemente en estas condiciones.

El sorgo para grano se cosecha por medio de la cosechadora corriente de cereales, provista de su barra de corte y de su molinete de entrada de mies normales, sin más ajuste que el del cilindro, el cóncavo y la velocidad, que se adaptarán al tamaño del grano y a la regulación de las cribas. El corte se llevará ajustado en altura para tomar sólo las panojas, evitando en lo posible la entrada de tallos y hojas que interferirían en la trilla y limpieza. Esto hace necesario contar con una vegetación muy uniforme y evitar el excesivo ahijamiento por medio de altas densidades de siembra.

Si en la comarca se alcanza con facilidad un secado natural del grano, hasta un 15 por 100 de humedad, no es necesario el secado artificial, pero si no es así, se precisa, como ocurre

con el maíz en gran parte de los regadíos españoles, proceder al secado artificial por aire caliente hasta dejar el grano con una humedad inferior al 15 por 100. De esta forma se evitan las fermentaciones y se puede almacenar o vender el grano sin riesgos.

## **PLAGAS, ENFERMEDADES Y ACCIDENTES**

### **Malas hierbas**

En el cultivo del sorgo no se han experimentado los herbicidas con la misma amplitud con la que se han verificado en el maíz, pero los problemas son muy similares y los datos existentes permiten extrapolar la experiencia del maíz al sorgo. Ya se ha hablado con una cierta extensión de las labores de cultivo, que obviamente aminorarán mucho el problema de las malas hierbas, sobre todo, si se alzó temprano y se hicieron binas oportunamente así como pases de cultivador después de la nascencia para destruir las malas hierbas tardías nacidas entre las líneas.

Cómo herbicidas químicos selectivos para el sorgo están autorizados la propazina y la atrazina entre las triazinas, el bifenox y el dicamba entre los derivados del ácido benzoico, el linurón entre los derivados de la urea y el 2-4-D entre los hormonales fenoxiacéticos. Todos estos nombres se refieren a las denominaciones técnicas de las sustancias activas y no a sus nombres comerciales, que se pueden localizar fácilmente. Hay que hacer notar la elevada persistencia de la atrazina y, sobre todo, de la propazina, así como su comprobada eficacia. Igualmente se señala el cuidado que hay que tener en el empleo del 2-4-D para evitar quemaduras en el sorgo y daños en otros cultivos próximos; se usarán preferentemente las sales más pesadas de este herbicida o sus ésteres, llevando además el pulverizador dirigido hacia la base de las plantas de sorgo y procurando que éstas tengan ya cuatro hojas, por lo menos.

Si hay problemas de «cañota», se puede usar glifosato, herbicida que no es residual ni selectivo. Se aplicará antes de iniciar el cultivo del sorgo, en invierno, por ser el sorgo



del mismo género botánico que la «cañota» y, por tanto, sensible al glifosato. Ante este mismo problema se puede tratar con herbicidas de contacto, como el paracuat, si bien la «cañota» se defiende mejor de este producto a través de sus rizomas subterráneos, a no ser que éstos estén superficiales a causa del laboreo.

Las normas de empleo de los demás herbicidas son muy variables y figuran en sus envases. Estas normas deben cumplirse escrupulosamente.

## Plagas

Son aproximadamente las mismas que las del maíz, e idénticos los medios de lucha. Taladros del maíz (*Sesamia* y *Ostrinia*), gusanos de la mazorca (*Heliothis*), araña roja (*Tetranychus*), pulgones (*Rhopalosiphum* y *Aphis*) y, además, la llamada mosquita del sorgo, *Contarinia sorghicola*; aunque existen productos químicos para tratar todas estas plagas, es preferible recurrir al uso de variedades o híbridos resistentes o tolerantes.

Constituyen también plagas importantes ciertos insectos del suelo, polípagos, que pueden llegar a ocasionar serias dificultades en la nascencia. Puede ser útil, en caso de incidencia de éstas plagas, tratar el suelo en su totalidad o, con objeto de abaratar el tratamiento, en bandas estrechas siguiendo las líneas de siembra (10 cm) con carbofurano o diazinón. Se combaten así los «alambrillos» (*Agriotes*), gusanos grises (*Agrotis*), gusanos blancos, etc.

## Enfermedades

Destacan por su importancia las podredumbres producidas por hongos de los géneros *Gibberella*, *Macrophomina*, *Diplodia*, etc., la helmintosporiosis (*Helminthosporium* sp.), la roya (*Puccinia sorghi*), la antracnosis (*Colletotrichum graminicola*) y otras. Su incidencia no es alta debido a la mediana extensión del cultivo.



Fig. 7.—Las panojas compactas resultan más resistentes al ataque de los pájaros.

Se combaten utilizando variedades resistentes y semillas tratadas. Como en España se venden las semillas tratadas, y se suelen cultivar híbridos cambiando de semilla todos los años, el problema queda muy limitado.

Hay además el peligro de infección de los virus del enanismo del maíz. Se combatirán en tal caso los insectos vectores, generalmente pulgones, por medio de insecticidas sistémicos o de acción profunda.

### **Toxicidad**

Aparece ésta en rebrotes e hijuelos tardíos, o sea en zonas de crecimiento rápido. Después de un período prolongado de sequía o de una helada, se pueden formar acumulaciones de ácido cianhídrico, muy tóxico. En estas circunstancias no debe

darse al ganado (caso del rastrojo), o bien, si se trata de sorgos para forraje, debe ensilarse siguiendo la normativa específica que para éstos existe.

## **Pájaros**

En comarcas con arbolado, y por tanto con abundancia de gorriones, éstos producen daños de tanta importancia que pueden llegar a ser un factor limitante del cultivo.

La intensidad del daño producido por los pájaros depende de la forma y tamaño de la parcela. El ataque de los pájaros es perimetral, o sea, producen más daños en una finca cuyo contorno sea un rectángulo muy alargado que en una finca cuadrada. Por tanto, si disminuyen los daños sembrando todo el sorgo junto y no en distintas parcelas, buscando además que las superficies sembradas no resulten alargadas y que queden lejos de árboles. Por otra parte, el número de gorriones es limitado, y no es lo mismo 2.000 kg de daños en una hectárea que en 30 ha. También puede ayudar el eliminar algún árbol suelto, sin misión productiva ni de adorno o de sombra, que sólo sirva como escalón de viaje y atalaya para los gorriones.

Otra forma de combatir a los pájaros es el uso de semillas tolerantes. Algunas panojas, por ejemplo, las de tipo «Durra», que tienen los pedúnculos encorvados, son tan compactas que los pájaros sólo pueden comer las semillas exteriores. Las panojas tipo «Shallu» son laxas y los pedúnculos de las espiguillas son tan débiles que no soportan el peso de los pájaros, dificultándoles su comida. También son tolerantes aquellas variedades e híbridos que tienen las semillas de colores oscuros, pardos y castaños, pues por su riqueza en taninos no son apetecidas por los pájaros hasta la madurez, por lo que en cuanto llegue ésta hay que cosechar rápidamente. Otros mecanismos de tolerancia vienen determinados por la longitud y aspereza de las glumas. Hoy existen en el mercado diversas variedades e híbridos con tolerancia en distintos grados al ataque de los pájaros.

## VALOR NUTRITIVO DEL SORGO

En las tablas de valores nutritivos se presenta el sorgo como de una gran variabilidad, lo que es cierto. De todas formas, se puede sustituir 1 kg de maíz por 1,1 kg de sorgo sin cambios apreciables en los valores nutritivos.

El ganado ovino aprovecha mucho mejor el sorgo que el ganado bovino. El porcino es un eficaz consumidor de sorgo, debido a la poca fibra que éste tiene. En avicultura se presenta el problema de falta de pigmentos amarillos, aunque ya van saliendo al mercado híbridos comerciales de sorgo con endospermo amarillo. No obstante, no es recomendable el uso exclusivo del sorgo, pues se pueden crear problemas por falta de aminoácidos y posible presencia de aflatoxinas. Es mejor usarlo, por tanto, mezclado con otros componentes, y no emplearlo en los momentos más delicados, como puede ser la dieta de los primeros días de crecimiento de las pollitas de puesta, o los primeros días de cría de broilers. En general, todo el ganado aprovecha mejor el sorgo partido en molino de martillos o aplastado en molino de rodillos, en el caso de consumo directo y único.

*Fotografías, archivo SEA.*

### **PUBLICACIONES DE EXTENSION AGRARIA Corazón de María, 8 - Madrid-2**

Se autoriza la reproducción **íntegra** de esta publicación mencionando su origen: «Hojas Divulgadoras del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación».