

Siembra del sorgo granífero como alternativa en norte-verano en el estado Portuguesa

**Rafael González
Lorenzo Velásquez**

Investigadores. INIA Portuguesa. Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Portuguesa. Acarigua-Araure.

Por su adaptabilidad, el sorgo granífero (*Sorghum bicolor* L.) es un cereal de amplio uso y con una gran perspectiva en muchos países del mundo. Desde el punto de vista económico, representa uno de los renglones agrícolas de mayor importancia debido a su uso en la industria de alimentos concentrados, ya que es una fuente energética de primera línea.

En Venezuela se cultiva principalmente en los llanos centrales, occidentales y orientales. No obstante, la baja productividad del cultivo en esas áreas agroecológicas y la alta demanda por parte de la agroindustria han determinado que el Estado venezolano tenga que recurrir a las importaciones, las cuales son cada vez mayores y van en deterioro de la economía regional y del desarrollo de la agricultura en el país.

En los llanos occidentales, destaca el estado Portuguesa, con un área potencial de 200 mil hectáreas para el cultivo del sorgo granífero, la cual puede extenderse aún más, si se consideran los sistemas de producción mixtos sorgo-ganadería. Es decir, aquellos sistemas de producción en los que la soca se utiliza para complementar la alimentación animal mediante el pastoreo.

Por otra parte, el sorgo granífero es un cultivo muy competitivo por su alta capacidad de adaptabilidad y sus rendimientos moderados, aun en condiciones de baja fertilidad natural del suelo, por lo que puede desplazar fácilmente a otros cultivos de norte-verano, como: el girasol, ajonjolí y frijol, entre otros.

Condiciones climáticas

El sorgo granífero constituye uno de los rubros cuya superficie cultivada se ha incrementado más en los últimos años en la región de los llanos occidentales. Sólo en el estado Portuguesa se sembraron más de 70.000 hectáreas para 1997, aun-

que en 1998 la superficie de siembra disminuyó considerablemente, debido, principalmente a problemas climáticos. Pero, durante los ciclos de siembra de los años 1999-2003 hubo un incremento en la superficie sembrada.

En el Cuadro 1 se presenta el resumen climático de las precipitaciones ocurridas en los principales meses, en las siembras comerciales del cultivo del sorgo granífero, durante los años 1999 a 2003, en el municipio Turén, estado Portuguesa, zona de mayor producción de sorgo granífero.

Se puede observar, que durante los meses de septiembre, octubre y noviembre se presentan las mayores lluvias, las cuales favorecen la producción del sorgo. Pero si se siembra durante el mes de diciembre o en el transcurso del mes de enero, la humedad del suelo no será suficiente para satisfacer las demandas del cultivo; además, se impediría el buen aprovechamiento del fertilizante, lo cual conlleva a la obtención de bajos rendimientos y, por lo tanto, a la disminución del ingreso para el productor.

Por la razón antes expuesta, las siembras comerciales del sorgo deben efectuarse durante el período comprendido: desde el mes de septiembre hasta finales de noviembre, con fecha tope al 15 de diciembre, lo cual garantiza, con mayor seguridad, la obtención de rendimientos de granos económicamente aceptables.

El cultivo de sorgo granífero se ha expandido en la mayoría de los municipios del estado Portuguesa (Cordero 2003b), pero los rendimientos por hectárea son bajos (Cuadro 2); por lo tanto, es necesario desarrollar estrategias que permitan promover y mantener las áreas de siembra del cultivo, y evaluar las diferentes prácticas agronómicas con la finalidad de realizar un manejo agronómico

Cuadro 1. Datos climáticos de la precipitación en el Campo Experimental Turén, estado Portuguesa, durante los años 1999-2003.

Meses	Año				Promedio
	1999-2000 (mm)	2000-2001 (mm)	2001-2002 (mm)	2002-2003 (mm)	
Septiembre	179,00	185,00	192,00	197,00	188,20
Octubre	167,00	165,00	166,00	168,00	166,50
Noviembre	89,00	83,00	82,00	84,60	84,70
Diciembre	40,00	37,00	38,00	45,90	40,20
Enero	6,80	6,5,00	6,30	5,40	6,30
Febrero	11,60	11,60	10,20	10,20	10,90
Marzo	11,90	13,50	12,20	14,50	13,00
Total	505,30	501,60	650,00	525,60	
Promedio	72,18	71,65	92,85	75,08	

Fuente: Departamento de Agrometeorología del INIA-CIAE Portuguesa.

sustentable con un menor impacto ambiental para la época de norte-verano.

A pesar de ello, el sorgo representa un potencial en los diferentes municipios del estado Portuguesa, debido a que la superficie de siembra para el ciclo 2002-2003 fue elevada con respecto a los años anteriores, superando las expectativas de crecimiento del área sorguera del país. Sin embargo, en la medida que se mantenga una política de precio, disminuya la importación de maíz amarillo y exista una buena fuente de financiamiento (Cordero 2003a), se podrán estimular las siembras y satisfacer la demanda nacional de este cereal, la cual supera las 1.500.000 toneladas.

Consideraciones sobre la fertilización del sorgo granífero en norte-verano

En el estado Portuguesa se puede observar la importancia, bastante acentuada, de los sistemas de producción maíz-sorgo, maíz-ajonjolí y maíz-fríjol, pero en el caso del sorgo, estos sistemas hacen que se vea beneficiado o afectado por el cultivo que lo antecede.

El rendimiento promedio del cultivo de sorgo granífero es de 2.000 kilogramos por hectárea, aproximadamente. No obstante, este rendimiento se puede aumentar significativamente con el uso adecuado de la dosis de fertilización (nitrógeno, fósforo y potasio) en el cultivo que lo precede, porque se puede hacer uso del efecto residual en el momento de sembrar el sorgo.

Cuadro 2. Superficie cosechada, producción y rendimiento del cultivo de sorgo granífero en el estado Portuguesa durante el ciclo 2002-2003.

Municipio	Superficie (ha)	Producción (toneladas)	Rendimiento (kg/ha)
Agua Blanca	280	556	1.986
Araure	6.077	12.597	2.073
Esteller	15.714	32.532	2.070
Guanare	2.334	4.630	1.984
Guanarito	15.485	32.154	2.076
Ospino	15.538	32.226	2.074
Páez	3.782	7.866	2.079
Papelón	3.035	6.317	2.082
Boconoito	1.494	2.967	1.986
San Rafael	59	118	2.000
de Onoto			
Santa Rosalía	21.449	44.512	2.075
Turén	44.977	93.555	2.080
Total	130.226	270.029	2.074

Fuente: Ministerio de Agricultura y Tierras (MAT), 2003. Dirección de Planificación y Políticas Agrícolas. UEMAT-Acarigua, Portuguesa.

Alrededor de 98% de la siembra del sorgo granífero se realiza durante el ciclo de norte-verano (época tardía), cuando la humedad del suelo no es suficiente. Por esta razón, la práctica del reabono basada en el nitrógeno es muy importante para obtener buenos rendimientos de granos, pero es necesario que ésta se aplique, principalmente, por la vía foliar, en forma de úrea, entre 20 a 25 días después de la siembra, en dosis de 200 - 250 kilogramos por hectárea.

Época y densidades de siembra apropiadas

La época de siembra dependerá de la topografía del terreno, de la textura del mismo, del comportamiento de las precipitaciones, de la capacidad de retención de humedad del suelo, y de la presencia de plagas y enfermedades.

Por otra parte, la fecha óptima de siembra se encuentra entre el primero de septiembre y el 15 de diciembre, dependiendo de la posibilidad de preparación del terreno y de la cosecha oportuna de maíz. Como se indicó anteriormente, la fecha tope de siembra es el 15 de diciembre, pero representa mayor riesgo mientras más se acerque a esa fecha; sobre todo, si los suelos tienen baja capacidad de retención de humedad.

La siembra del sorgo granífero durante el período señalado asegura un buen aprovechamiento de la humedad almacenada en el suelo, además, las lluvias que ocurren durante estos meses pueden ser suficientes para satisfacer la demanda del cultivo.

Cuadro 3. Efecto de las fechas de siembra durante el ciclo 2001-2002, en el estado Portuguesa.

Época de siembra	Rendimiento (kg/ha)
1 ^{ra.} quincena de septiembre	3.215
2 ^{da.} quincena de septiembre	2.696
1 ^{ra.} quincena de octubre	2.629
2 ^{da.} quincena de octubre	2.136
1 ^{ra.} quincena de noviembre	2.423
2 ^{da.} quincena de noviembre	2.293
1 ^{ra.} quincena de diciembre	1.849
2 ^{da.} quincena de diciembre	1.539
1 ^{ra.} quincena de enero	1.388

Fuente: Departamento Técnico de Asoportuguesa.

Cuando las siembras del sorgo se desarrollan después del 15 de diciembre presentan problemas de tipo climático, ornitológico, de plagas y enfermedades, que inciden negativamente sobre los rendimientos, principalmente, en las zonas altas y cuando los suelos poseen baja capacidad de retención de humedad. En los cuadros 3 y 4 se puede observar el efecto que tienen las fechas de siembra sobre el rendimiento del cultivo.

Las mejores épocas para la siembra del sorgo granífero en el estado Portuguesa son las que se realizan a finales del ciclo lluvioso (de septiembre a finales de noviembre), y tienen como fecha tope de siembra el 15 de diciembre, dependiendo de la posibilidad de preparación del terreno y de la cosecha oportuna del maíz. Sin embargo, en las zonas donde los suelos son de textura franco-arenosa, como el piedemonte, Acarigua y sus alrededores, se puede sembrar en los meses de abril, mayo y agosto (Cuadro 5).

Cuadro 4. Efecto de las fechas de siembra durante el ciclo 2002-2003, en el estado Portuguesa.

Época de siembra	Rendimiento (kg/ha)
1 ^{ra.} quincena de septiembre	1.585
2 ^{da.} quincena de septiembre	1.616
1 ^{ra.} quincena de octubre	1.869
2 ^{da.} quincena de octubre	2.688
1 ^{ra.} quincena de noviembre	2.395
2 ^{da.} quincena de noviembre	2.441
1 ^{ra.} quincena de diciembre	2.158
2 ^{da.} quincena de diciembre	1.574
1 ^{ra.} quincena de enero	963

Fuente: Departamento Técnico de Asoportuguesa.

Cuadro 5. Épocas de siembra del sorgo granífero en el estado Portuguesa.

Zona	Fecha de inicio	Fecha tope
Piedemonte (carretera, vía a Guanare)	Abril, mayo, agosto	1 ^{ra.} quincena de septiembre
Acarigua y alrededores	Abril, mayo, agosto	1 ^{ra.} quincena de septiembre
Araure y alrededores	Agosto, septiembre, octubre	1 ^{ra.} quincena de noviembre
Turen, Ají, El Cruce, El Playón	Octubre, noviembre	1 ^{ra.} quincena de diciembre
Chorrerones, Santa Cruz, La Chaconera	Noviembre, diciembre	2 ^{da.} quincena de diciembre
Guanarito, Papelón,	Noviembre	20 de diciembre
Vega de Ospino	Noviembre	31 de diciembre

Fuente: Investigaciones realizadas por los autores.

En el Cuadro 6 se muestran los principales cultivares comerciales de sorgo granífero utilizados por los agricultores y su comportamiento, en relación con las fechas de siembra empleadas en las principales áreas de producción del estado Portuguesa. Se puede observar que el rendimiento de los cultivares disminuye en la medida que las siembras son más tardías, debido a que el cultivo no cuenta con los requerimientos mínimos de precipitación en el momento de producirse la floración y el llenado del grano, lo que ocasiona que se formen granos de poco peso y, en consecuencia, el rendimiento se afecte severamente.

Bibliografía

- Arias, I. 1992. Época de siembra en el cultivo del sorgo en el oriente del estado Guárico. Fonaiap Divulga 9 (39): 32
- Arias, I. 1995. Consideraciones acerca del cultivo del sorgo granífero en Venezuela. Fonaiap Divulga 12 (49): 2-7
- Asociación de Productores Rurales del Estado Portuguesa (Asoportuguesa). 2003. V Curso sobre producción de sorgo. Araure, estado Portuguesa, del 24 al 28 de marzo, p. 70-76
- Cordero, L. 2003a. Prontuario Agrícola año 2003 (entrevista). Ministerio de Producción y Comercio (MPC), Dirección de estadísticas e informática, Unidad de Desarrollo Agrícola de Acarigua. Portuguesa, Venezuela.
- Cordero, L. 2003b. Resumen ciclo verano por Municipio (entrevista). Ministerio de Agricultura y Tierra, Dirección de Planificación y Políticas Agrícolas, UEMAT Acarigua. Portuguesa, Venezuela.
- González, R.; Graterol, Y. 1999. Espaciamiento entre hileras y fertilización sobre el rendimiento y otras características del sorgo granífero en Portuguesa, Venezuela. Revista Unelvez de Ciencia y Tecnología 17: 108-124.
- González, R.; Graterol, Y. 2003. Comportamiento de 23 híbridos de sorgo granífero bajo condiciones de norte-verano en el estado Portuguesa. Revista de la Facultad de Agronomía 20: 297-305.

Cuadro 6. Efecto de las fechas de siembra en los rendimientos (kg/ha) de los cultivares comerciales de sorgo granífero. Portuguesa, años 2001-2002.

Cultivar	Fecha de siembra									Promedio
	1 ^{ra.} Sep.	2 ^{da.} Sep.	1 ^{ra.} Oct.	2 ^{da.} Oct.	1 ^{ra.} Nov.	2 ^{da.} Nov.	1 ^{ra.} Dic.	2 ^{da.} Dic.	1 ^{ra.} Ene.	
Chaguarama VII	3.228	2.516	0	2.409	2.107	2.057	2151	2.173	1.736	2.297
DK-67	0	0	0	2.400	1.234	2.561	2011	0	4.582	2.558
Esmeralda	0	2.021	4421	1.971	2.394	1.523	1247	1.572	1.791	2.118
Guanipa-95	0	0	2513	978	2.632	2.991	1918	1.117	0	2.025
Himeca-101	2.659	3.222	3210	3.004	2.594	2.608	2225	2.193	1.855	2.616
Himeca-400	0	0	1500	1.190	2.352	3.233	2427	2.334	2.623	2.237
P82G55	0	0	0	3.000	3.578	950	0	0	2.662	2.548
Prosevenca	0	0	0	0	3.500	3474	0	0	0	3.637
Sefloarca-7	3.758	3.026	1500	0	2.834	2.205	2058	1.705	2.295	2.423
Tucupido	0	0	0	0	1.000	1.331	0	0	1.611	1.314
Promedios	3.215	2.696	2629	2.136	2.423	2.293	2005	1.849	2.394	

1^{ra.} : Primera quincena.

2^{da.} : Segunda quincena.

1^{ra.} Sep. = 1^{ra.} quincena de septiembre

2^{da.} Sep. = 2^{da.} quincena de septiembre

1^{ra.} Oct. = 1^{ra.} quincena de octubre

2^{da.} Oct. = 2^{da.} quincena de octubre

1^{ra.} Nov. = 1^{ra.} quincena de noviembre

2^{da.} Nov. = 2^{da.} quincena de noviembre

1^{ra.} Dic. = 1^{ra.} quincena de diciembre

2^{da.} Dic. = 2^{da.} quincena de diciembre

1^{ra.} Ene. = 1^{ra.} quincena de enero

Fuente: Asociación de Productores Rurales del Estado Portuguesa (Asoportuguesa). 2003. V Curso sobre producción de sorgo.

Visita el sitio Web del INIA
<http://www.inia.gob.ve>