

VCS-Tornasol: cultivar de sorgo blanco forrajero para el estado de Sinaloa

Tomas Moreno Gallegos^{1§}
Claudia María Melgoza Villagómez²
Luis Alberto Hernández Espinal³
Jesús Asunción López Guzmán¹
Jesús Martín Moreno Hernández¹
Alfredo Loaiza Meza¹
Noé Montes García⁴

¹Campo Experimental Valle de Culiacán-INIFAP. Carretera Culiacán-El Dorado km 17.5, Culiacán. Sinaloa, Mexico. CP. 80000. (guzman.jesus@inifap.gob.mx; moreno.jesus@inifap.gob.mx; loaiza.alfredo@inifap.gob.mx). ²Sitio Experimental Valle de Santo Domingo-INIFAP. Carretera Transpeninsular km 208, Cd. Constitución, BCS, México. (cmelgozavillagomez@gmail.com). ³Universidad Autónoma de Sinaloa-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. San Ángel 3886, Mercado de abastos, Fracc. San Benito, Culiacán, Sinaloa, México. CP. 80260. (Luis.albertohernandez@yahoo.com). ⁴Campo Experimental Río Bravo-INIFAP. Carretera Matamoros-Reynosa km 61, Río Bravo, Tamaulipas, México. AP. 172. CP. 88900 (montes.noe@inifap.gob.mx).

§Autor para correspondencia: moreno.tomas@inifap.gob.mx.

Resumen

México es el cuarto productor mundial de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench.) con 10% de la producción mundial, 94.3% es para la elaboración de alimentos balanceados para la producción pecuaria. En Sinaloa, 70% del sorgo, se cultiva bajo condiciones de temporal que corresponde al ciclo primavera verano, con rendimientos promedio de 1.29 t ha⁻¹ de grano y 9.54 t ha⁻¹ de forraje verde. En los últimos años se identificó nuevos genotipos con mayor tolerancia a enfermedades que los híbridos comerciales, por ello el programa de mejoramiento genético de sorgo del Campo Experimental Valle de Culiacán liberó la variedad 'VCS-Tornasol' que posee mayor tolerancia a: ergot causada por *Claviceps african*, antracnosis causada por *Colletotrichum graminicola*, tizón de la panoja causada por *Fusarium moniliforme* y pudrición carbonosa del tallo causada por *Macrophomina phaseolina*. Se encuentra inscrita en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) del SINCS con el número SOG-285-231117 y número de título de obtentor 1889. La variedad VCS-Tornasol es de ciclo vegetativo intermedio, tiene una altura de planta de 2.4 m, sus espigas son medianas (24 cm), semicompactas, con buena excersión (30 cm), el grano de color crema o ámbar, de forma circular y semiaplanada, con testa y endospermo cristalinos y de textura media. En ensayos de rendimiento realizados en un período de seis años durante el ciclo primavera-verano bajo temporal, VCS-Tornasol rindió en promedio 3 100 kg ha⁻¹ de grano superando en 9.67% al promedio de tres testigos comerciales, la producción de forraje bajo condiciones de temporal rindió en promedio 39 775 kg ha⁻¹, sobrepasa 49.21% al promedio del testigo comercial.

Palabras clave: *Sorghum bicolor* L., forraje, grano, resistencia a enfermedades.

Recibido: noviembre de 2018

Aceptado: diciembre de 2018

México es el cuarto productor mundial de sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench.) con 10% de la producción mundial; sin embargo, es el principal importador de éste grano con un volumen promedio de 2.35 millones de toneladas (SIAP, 2018). En México, 94.3% del sorgo se destina a la elaboración de alimentos balanceados para la producción pecuaria y en los últimos años, se ha observado un crecimiento del consumo en el país (Gámez-González *et al.*, 2010).

En Sinaloa, 70% del sorgo, se cultiva bajo condiciones de temporal que corresponde al ciclo primavera verano, con rendimientos promedio de 1.29 t ha⁻¹ de grano y 9.54 t ha⁻¹ de forraje verde, respectivamente (SIAP, 2018). Entre los principales problemas que enfrenta el cultivo del sorgo en Sinaloa son la sequía, así como el escaso uso de prácticas de conservación y aprovechamiento de la humedad.

En los últimos años ha sido posible identificar nuevos genotipos con mayor tolerancia a enfermedades que los híbridos comerciales, entre ellos la nueva variedad VCS-Tornasol que presenta mayor tolerancia a: ergot causada por *Claviceps african*, antracnosis causada por *Colletotrichum graminicola*, tizón de la panoja causada por *Fusarium moniliforme* y pudrición carbonosa del tallo causada por *Macrophomina phaseolina* (Williams-Alanís *et al.*, 2009).

El Programa de Mejoramiento Genético de Sorgo del Campo Experimental Valle de Culiacán (CEVACU) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), liberó la nueva variedad ‘VCS-Tornasol’ en 2017, la cual se obtuvo mediante recombinación genética y selección. El germoplasma que dio origen a esta variedad fue introducido durante 1986 al CEVACU, en Sinaloa, México, procedente del Instituto Internacional para el mejoramiento de Cultivos de los Trópicos Semi-Áridos International Crops Research Institute for the SemiArid Tropics (ICRISAT), Hyderabad, India. Sus líneas progenitoras fueron una hembra androestéril y un restaurador masculino de la fertilidad, de genealogía ignota; a la cruce se le asignó la denominación V-2 (Variedad-2).

La selección del material segregante de la cruce V-2, se inició a partir de la generación F2, mediante el método de surco por panoja o pedigrí durante siete generaciones. De esta manera se obtuvo la línea uniforme avanzada que dio origen a ‘VCS-Tornasol’, y cuyo pedigrí es: V2-1-M-3-1-1-2-M-M.

De 2002 a 2012 esta variedad se evaluó en ensayos de rendimiento bajo condiciones de temporal o secano y riego, en varias localidades del estado de Sinaloa, México. Actualmente se encuentra inscrito en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) del SINCS con el número SOG-285-231117 y número de título de obtentor 1889.

La descripción de la variedad de sorgo, se realizó utilizando los descriptores de la Unión de Productores y Obtentores de Variedades (UPOV), en el sur y centro de Sinaloa, donde el clima predominante es trópico seco, con precipitación entre 450 y 600 mm, durante el ciclo primavera-verano en condiciones de temporal o secano, la variedad VCS-Tornasol es de ciclo vegetativo intermedio, con 65 a 70 días a la floración y 115 a 120 días a la cosecha, tiene una altura de planta de 2.40 m, sus hojas son de color verde claro, de textura media, sin antocianinas; su tallo tiene ocho entrenudos a madurez y el jugo de éste tiene una concentración de sólidos solubles de 18 a 19 °Brix, cuando las plantas tienen el grano lechoso masoso. Cuenta con espigas medianas (24 cm),

semicompacta, con buena excursión (30 cm) y glumas sin antocianinas en floración; el grano es de color crema o ambar, de forma circular y semiaplanada, con testa y endospermo cristalinos, y de textura media.

En ensayos de rendimiento realizados en un período de seis años (1999 a 2005) durante el ciclo primavera-verano bajo temporal, VCS-Tornasol rindió en promedio 3 100 kg ha⁻¹ de grano sobrepasa 9.67% al promedio de tres testigos comerciales.

Durante los ciclos primavera- verano 2006 a 2012, se evaluó la producción de forraje bajo condiciones de temporal, VCS-Tornasol rindió en promedio 39 775 kg ha⁻¹, superando 49.21% al promedio del testigo comercial.

La calidad bromatológica del forraje bajo riego, durante los ciclos otoño- invierno 2006 a 2012, fue de 77.99% de digestibilidad y 6.32% de proteína, superando en digestibilidad y en contenido de proteína al testigo comercial con 21.79 y 0.52%, respectivamente, por lo cual se considera a VCS-Tornasol como un material de doble propósito (Hernández-Espinal *et al.*, 2010).

Por otro lado, en el análisis físico y químico de los granos de sorgo se encontró que las dimensiones físicas de esta variedad (largo, ancho y grosor) son de 4.14, 3.95 y 2.5 mm, respectivamente, mientras que el peso de 1 000 granos de la variedad VCS-Tornasol es de 27 ±0.5 g.

La composición química de los granos de sorgo VCS-Tornasol mostró un porcentaje de contenido de proteínas, lípidos, cenizas y carbohidratos de 10.02, 3.39, 1.62 y 84.97%, respectivamente. Por lo que, con las características agronómicas del forraje y las características físicas y químicas de los granos de sorgo, se propone a VCS-Tornasol como una nueva variedad potencial para ser cultivada en el estado de Sinaloa (Figura 1 y 2).



Figura 1. Planta de la variedad de sorgo ‘VCS-Tornasol’ reproducida en Culiacán, Sinaloa.



Figura 2. Panoja representativa de la variedad ‘VCS-Tornasol’ reproducidas en Culiacán Sinaloa.

Conclusiones

Debido a la demanda a nivel nacional de genotipos tolerantes a enfermedades y sequía, el INIFAP pone a disposición del público semilla ‘VCS-Tornasol’. Los productores interesados en adquirir la semilla, pueden acudir al Campo Experimental Valle de Culiacán y presentar su solicitud de necesidades de semilla

Agradecimientos

Se agradece a Fundación Produce Sinaloa, AC por el financiamiento del proyecto ‘Generación de tecnología de variedades e híbridos de sorgo para temporal y riego en Sinaloa’. De igual manera se agradece a Octavio Macías y Lorenzo Vega por su ardua colaboración en el programa de mejoramiento genético de sorgo.

Literatura citada

- Gámez, G. H.; Moreno, L. S.; Zavala, G. F.; Morales, R. I. y Damián, H. M. A. 2010. El sorgo: contribuciones al conocimiento de su fisiología. Primera edición. Ed. Talleres de Jiménez Editores e Impresores, SA de CV México, D. F. UANL. 2 p.
- Hernández, E. L. A.; Moreno, G. T.; Loaiza, M. A. y Reyes, J. J. E. 2010. Gavatero-203, nueva variedad de sorgo forrajero para el estado de Sinaloa. Rev. Mex. Cienc. Agríc. 1(5):727-731. <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci-arttext&pid=S2007-09342010000500013>.
- SIAP. 2018. Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera. Anuario estadístico de la producción agrícola 2016 en México. El cultivo de sorgo. SAGARPA.

Williams, A. H.; Pecina, Q. V.; Montes, G. N.; Palacios, V. O.; Arcos, C. G. y Vidal, M. V. A. 2009. Reacción de variedades de sorgo [*Sorghum bicolor* (L.) Moench.] para grano a *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. Rev. Mex. Fitopatol. 27(2):148-155. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-33092009000200007.