Rev. Fitotec. Mex. Vol. 44 (3): 481 - 483, 2021

HV 59 A: HÍBRIDO VARIETAL DE MAÍZ DE GRANO AMARILLO PARA VALLES ALTOS DE MÉXICO

HV 59 A: VARIETAL MAIZE HYBRID OF YELLOW GRAIN FOR HIGH VALLEYS OF MEXICO

Alejandro Espinosa-Calderón[1], Margarita Tadeo-Robledo[2]*, Benjamín Zamudio-González[1], Juan Virgen-Vargas[1†], Antonio Turrent-Fernández[1], Consuelo López-López[2], Noel Gómez-Montiel[3], Mauro Sierra-Macías[4], Ma. Gricelda Vázquez-Carrillo[1], Flavio Rodríguez-Montalvo[4], Enrique I. Canales-Islas[5], Job A. Zaragoza-Esparza[2], Roberto Valdivia-Bernal[6], Alma L. Cárdenas-Marcelo[7] y Pablo Andrés-Meza[8]

[1]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Valle de México, Coatlinchán, Texcoco, Estado de México, México. [2]Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, Ingeniería Agrícola, Cuautitlán Izcalli, Estado de México, México. [3]INIFAP, Campo Experimental Iguala, Iguala, Guerrero, México. [4]INIFAP, Campo Experimental Cotaxtla, Medellín, Veracruz, México, [5]INIFAP, Campo Experimental Santiago Ixcuintla, Santiago Ixcuintla, Nayarit, México. [6]Universidad Autónoma Nayarit, Unidad Académica de Agricultura, Xalisco, Nayarit, México. [7]Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Ciencias Agrícolas, El Cerrillo Piedras Blancas, Toluca, Estado de México, México, [8]Universidad Veracruzana, Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Córdoba, Veracruz, México.

**Autor de correspondencia* (tadeorobledo@yahoo.com)

La producción de maíz de grano amarillo en México es deficitaria, cada año se ha incrementado el volumen de importación, el cual en su mayoría proviene de EUA. Su uso se destina principalmente al sector pecuario, para la elaboración de alimentos balanceados; sin embargo, también se extraen almidones y sirve de materia prima para la industria cerealera y de botanas (Martínez-Yáñez *et al*., 2017; Tadeo-Robledo *et al*., 2015). Aunque en general, el maíz es el cultivo más importante por superficie sembrada (7.4 millones ha en el año 2020) (SIAP, 2021), la demanda de este color de grano hace urgente lograr su abasto. Para esta labor es necesario incrementar la producción de grano, ante lo cual se requieren variedades mejoradas públicas con buena productividad (Luna *et al*., 2012; Martínez-Yáñez *et al*., 2017; Tadeo-Robledo *et al*., 2015).

En Valles Altos de la Mesa Central de México (2200 a 2600 msnm) se cultivan cerca de 1.5 millones de ha con maíz, más del 50 % de ellas se cultivan en temporal estricto, el cual se caracteriza por ser tardío, con lluvia insuficiente; por lo tanto, se realizan siembras tardías que hacen que el cultivo sea afectado por heladas tempranas, debido a que las variedades utilizadas, por su ciclo tardío, no alcanzan a producir y por lo tanto su productividad es limitada (1.2 t ha^{-1}) (Martínez-Yáñez *et al*., 2017).

Hace 30 años fueron liberadas dos variedades mejoradas de grano amarillo para los Valles Altos: V-26 A y Amarillo Zanahoria, la primera por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) y la segunda por el Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal del Estado de México (ICAMEX), ambas ya no se emplean actualmente (Espinosa *et al*., 2010; 2011). En el año 2009, el Programa de Mejoramiento Genético de Maíz del Valle de México, producto de la colaboración entre el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) y la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán de la Universidad Nacional Autónoma de México (FESC-UNAM), generó dos variedades mejoradas de grano amarillo de polinización abierta V 54 A y V 55 A, y para 2017 la variedad Oro Puma (Tadeo *et al*., 2004). Estos materiales fueron propuestos como alternativa para incrementar la producción de grano; son genotipos precoces y con alto potencial productivo, para apoyar el uso de semillas mejoradas entre los productores en condiciones de ambientes restrictivos, siembras tardías, ciclo vegetativo corto y periodo corto libre de heladas en los Valles Altos (Espinosa *et al*., 2010; 2011; Espinosa-Calderón *et al*., 2013; Tadeo-Robledo *et al*., 2015).

En este documento se presentan las características agronómicas y ventajas del híbrido varietal HV 59 A con respecto a las variedades V54 A, V 55 A y Oro Puma, para su uso por los productores de maíz de Valles Altos de México.

El híbrido varietal (HV) HV 59 A cuenta con número de registro definitivo MAZ-1847-231117 del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV), así como el Título de Obtentor 1884. Sus progenitores son la variedad comercial V 55 Acomo hembra y la variedad M62 como macho (Espinosa *et al*., 2011). La variedad V 55 A (hembra) posee un buen rendimiento (5100 kg ha^{-1}) y

Recibido: 13 de mayo de 2020
Aceptado: 17 de mayo de 2021

precocidad, así como tolerancia al acame, y es de textura cristalina. La variedad M62 (macho) rinde 5700 kg ha^{-1}, proviene de la población denominada 324# del Programa de Mejoramiento Genético del Campo Experimental Centro de Jalisco. En su composición genética posee germoplasma de maíz Criollo Amarillo Zamorano, así como de materiales amarillos de Valles Altos. En el CEVAMEX, a dicha población se le aplicaron tres ciclos de selección masal estratificada, con énfasis en precocidad, textura cristalina y color amarillo intenso.

El HV 59 A fue definido como consistente y estable genéticamente (Martínez-Yáñez *et al*., 2017), es de ciclo precoz (136 días a madurez fisiológica a 2250 msnm) y tolerante al acame; posee granos de textura cristalina, su rendimiento medio de grano es de 8623 kg ha^{-1} bajo una densidad de 75 mil plantas ha^{-1}, con lo que supera en rendimiento a las variedades en uso comercial V 54 A y variedad V 55 A en 24.4 y 32.6 %, respectivamente. Bajo mejores condiciones de humedad, como punta de riego y humedad residual, el rendimiento del híbrido HV 59 A es mejor (9.5 a 10.8 t ha^{-1}). No requiere de escarda, tampoco de aterrado, ya que es tolerante al acame. Puede sembrarse desde finales del mes de mayo hasta fechas retrasadas de finales del mes de junio (Martínez-Yáñez *et al*., 2017; Tadeo-Robledo *et al*., 2015).

El híbrido HV 59 A no presenta hijuelos (macollos) ni tallos estériles (Figura 1A); la altura de planta es de 205 a 225 cm, y la de mazorca de 107 a 130 cm. La forma de la espiga, definida por el ángulo formado entre el eje principal y las ramas laterales en el tercio inferior de la espiga es de compacta a muy compacta; las ramas laterales del tercio inferior de la espiga son rectilíneas y muy largas (más de 25 cm). La hoja de la mazorca principal es de color verde normal a verde oscuro. La mazorca mide de 14.7 a 16.9 cm de largo, con 16 hileras y 27 granos por hilera (Figuras 1B, 1C). La relación grano/mazorca es de 86 %. El rendimiento de masa (1.6 kg de masa por kg de maíz procesado) es superior a lo requerido por la industria de la masa-tortilla; el grano presenta un peso hectolítrico de 76.5 kg hL^{-1} y un índice de flotación de 12 % (Martínez-Yáñez *et al*., 2017). Prospera muy bien para producción de semilla en el ciclo agrícola primavera-verano en localidades del Valle de México como Cuautitlán Izcalli, Texcoco y Zumpango, así como en localidades de los Estados de Tlaxcala y Puebla, en altitudes de 1900 a 2650 m. El Campo Experimental Valle de México multiplica y mantiene las semillas de los progenitores de este HV en las categorías original, básica y registrada. Esta última categoría de semilla puede ser adquirida por productores de semilla para incrementarla y así abastecer las necesidades de siembra en los Valles Altos. La multiplicación de semilla del híbrido varietal HV 59 A es relativamente fácil debido a que los progenitores coinciden en floración; es decir, cuando ocurre la liberación de polen del macho (M62) (76 días), los estigmas de la hembra (V 55 A) se encuentran expuestos, y deben desespigarse antes de que liberen polen, lo cual sucede a los 74 días. Por sus virtudes, este HV se considera adecuado para productores tradicionales de mediana productividad, y al ser de grano amarillo (del cual hay una gran demanda), se podría contar con un mercado potencial de más de 2 millones de toneladas para el sector de productos pecuarios de la región.

BIBLIOGRAFÍA

Espinosa C. A., M. Tadeo R., N. Gómez M., M. Sierra M., J. Virgen V., A. Palafox C., … y R. Valdivia B. (2010) V-54 A, nueva variedad de maíz de grano amarillo para siembras de temporal retrasado en Valles Altos de México. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 1:677-680.

Espinosa C. A., M. Tadeo R., N. Gómez M., M. Sierra M., J. Virgen V., A. Palafox C., … e I. González R. (2011) 'V–55 A', variedad de maíz



Figura 1. Plantas (A) y mazorcas (B y C) del híbrido varietal de maíz H 59 A.

de grano amarillo para los Valles Altos de México. *Revista Fitotecnia Mexicana* 34:149-150, https://doi.org/10.35196/rfm.2011.2.149

Espinosa-Calderón A., M. Tadeo-Robledo, A. Turrent-Fernández, M. Sierra-Macías, N. Gómez-Montiel y B. Zamudio-González (2013) Rendimiento de variedades precoces de maíz grano amarillo para Valles Altos de México. *Agronomía Mesoamericana* 24:93-99, https://doi.org/10.15517/AM.V24I1.9644

Luna M. B. M., A. Hinojosa R., O. J. Ayala G., F. Castillo G. y J. A. Mejía C. (2012) Perspectivas de desarrollo de la industria semillera de maíz en México. *Revista Fitotecnia Mexicana* 35:1-7, https://doi.org/10.35196/rfm.2012.1.1

Martínez-Yáñez B., M. Tadeo-Robledo, I. Benítez-Riquelme, G. Vázquez-Carrillo, A. Espinosa-Calderón, J. A. Mejía-Contreras, … y F. Martínez-Díaz (2017) Productividad de híbridos no convencionales de maíz de endospermo amarillo para Valles Altos de México. *Agrociencia* 51:635-647.

SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2020) Anuario estadístico de la producción agrícola. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Ciudad de México. https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/ (Agosto 2021).

Tadeo R. M. y A. Espinosa C. (2004) Producción de semilla y difusión de variedades e híbridos de maíz de grano amarillo para Valles Altos de México. *Revista FESC Divulgación Científica Multidisciplinaria* 4:5-10.

Tadeo-Robledo M., A. Espinosa-Calderón, R. Guzmán-Máximo, A. Turrent-Fernández, J. Zaragoza-Esparza y J. Virgen-Vargas (2015) Productividad de híbridos varietales de maíz de grano amarillo para Valles Altos de México. *Agronomía Mesoamericana* 26:65-72, https://doi.org/10.15517/am.v26i1.16921