Rev. Fitotec. Mex. Vol. 44 (3): 477 - 479, 2021

CIANO M2018: NUEVA VARIEDAD DE TRIGO HARINERO PARA EL NOROESTE DE MÉXICO

CIANO M2018: A NEW BREAD WHEAT VARIETY FOR NORTHWESTERN MEXICO

Gabriela Chávez-Villalba[1], Alberto Borbón-Gracia[1], Huizar L. Díaz-Ceniceros[1], Jorge I. Alvarado-Padilla[2], Julio Huerta-Espino[3]*, Elizabeth García-León[4] y Guillermo Fuentes-Dávila[1]

[1]Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Norman E. Borlaug, Cd. Obregón, Sonora, México. [2]INIFAP, Campo Experimental Valle de Mexicali, Mexicali, Baja California, México. [3]INIFAP, Campo Experimental Valle de México, Coatlinchán, Texcoco, Estado de México, México. [4]INIFAP, Campo Experimental Valle del Fuerte, Juan José Ríos, Guasave, Sinaloa, México.

**Autor de correspondencia* (j.huerta@cgiar.org)

En México, la región productora de trigo (*Triticum* spp.) más importante es el noroeste, donde se cultiva bajo condiciones de riego. En esta región, durante el ciclo agrícola 2018-2019, la superficie sembrada fue de 344,877 ha (58.8 % del total nacional), con un rendimiento de 6.04 t ha^{-1} y un valor de producción de 8,929.87 millones de pesos (SIAP, 2020). En el sur de Sonora, durante los últimos cuatro años, la superficie sembrada de trigo harinero (*T. aestivum* L.) se incrementó de 30,958 ha en 2016 a 60,009 ha en 2019 (SIAP, 2020), debido a que las variedades de trigo harinero actuales son tan productivas como el trigo cristalino (*T. turgidum* var. *durum*), además de las políticas de gobierno federal para garantizar un mayor precio en el mercado nacional a través de precios de garantía. Con base en lo anterior, se espera que la superficie sembrada continúe en aumento, por lo cual es importante contar con nuevas variedades que reúnan alto potencial de rendimiento, estabilidad, resistencia a enfermedades y calidad industrial. El programa de mejoramiento de trigo del Campo Experimental Norman E. Borlaug (CENEB) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), en colaboración con el programa de mejoramiento genético de trigo harinero del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), generó la variedad de trigo harinero CIANO M2018 de hábito primaveral. Dicha variedad se registró en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS), y obtuvo el registro definitivo TRI-187-210220 el 30 de enero de 2020. La línea experimental que originó a CIANO M2018 fue obtenida por el CIMMYT, y posteriormente se evaluó en ensayos de rendimiento de grano en el CENEB, en el Valle del Yaqui, Sonora.

La línea se obtuvo a partir de una cruza de tres progenitores, la línea parental STLN/MUNAL#1, como progenitor femenino y Borlaug 100, como masculino. La F_1 se cruzó hacia BORL14 para dar origen a STLN/MUNAL #1//2*BORL14. El avance generacional se realizó mediante combinaciones de los métodos de selección masal y pedigrí. El número de cruza e historial de selección es CMSS12B00828T-099TOPY-099M-0SY-42M-0WGY-300Y. La cruza obtenida se sembró en el CENEB durante el ciclo otoño-onvierno (O-I)/2012-2013, donde se seleccionaron y cosecharon un número indefinido de plantas (099TOPY) para dar origen a la F_2, la cual se sembró en Atizapán, Estado de México, durante el ciclo primavera-verano (P-V)/2013, y se cosecharon masivamente un número indefinido de espigas de plantas seleccionadas (099M) que dieron origen a la generación F_3. La F_3 fue sembrada en el CENEB en el ciclo O-I/2013-2014, y se cosecharon todas las plantas de la parcela (0SY) sin selección. La F_4 fue sembrada en Atizapán, Estado de México durante el ciclo P-V/2014, y en la progenie se realizó selección de plantas individuales, donde se seleccionó y cosechó individualmente la planta 42 (42M).

La evaluación de líneas en la F_5 se llevó a cabo en el CENEB en el ciclo O-I/2014-2015 y se cosechó masivamente la línea experimental, la cual presentó grano de color blanco (0WGY). En el ciclo O-I/2015-2016 se incorporó al vivero de selección, donde se tomaron 300 espigas (300Y) para obtener semilla original. Durante el O-I/2016-17, la línea experimental se incorporó al Ensayo Regional de Trigo del

Recibido: 15 de diciembre de 2020
Aceptado: 03 de mayo de 2021

programa de mejoramiento del CENEB, donde se evaluó en 26 ambientes en 2017-2018 con cinco fechas de siembra (FS) y de 2018-2019 a 2019-20 en cuatro FS, con cuatro y dos riegos de auxilio en cada FS.

CIANO M2018 se comparó con Borlaug 100 por ser la variedad de trigo harinero más sembrado en el noroeste de México, y en el sur de Sonora es prácticamente la única variedad de su tipo disponible para los productores. Las características fenotípicas más importantes que diferencian a CIANO M2018 de Borlaug 100, de acuerdo con los descriptores de la Unión Internacional para la Protección de Obtenciones Vegetales (UPOV, 2005), son la forma del perfil de la espiga en bordes paralelos, tipo "cobra", mientras que en Borlaug 100 es semimazuda. En el tercio medio de la espiga el hombro de la gluma es de amplitud estrecha, elevado en su forma y con pico largo geniculado (Figura 1C), en Borlaug 100 el hombro es mediano e inclinado y pico medio. La reacción del fenol en grano es media y estable, a diferencia de Borlaug 100, que presenta una respuesta débil en 60 a 73 % y fuerte de 27 a 40 % (Figura 1B). En evaluaciones experimentales realizadas en el CENEB, CIANO M2018 fue más tardía que Borlaug 100, con floración a los 80 y 74 dds, respectivamente (Figura 1A) y madurez fisiológica a los 123 y 118 dds, respectivamente. El peso específico del grano fue de 81.9 y 81.4 kg hL^{-1}, con 12.4 y 12.3 % de proteína en grano en dichas variedades.

CIANO M2018 se caracteriza por ser de gluten medio fuerte con un valor promedio de su fuerza (W) de 260 × 10^{-4} J, con un mínimo de 222 × 10^{-4} J y un máximo de 315 × 10^{-4} J, su harina es apta para la producción de pan semi-mecanizada y artesanal, con un volumen promedio de 908 cm^3, con variaciones desde 810 hasta 1013 cm^3. Las evaluaciones realizadas de CIANO M2018 y Borlaug 100, entre los ciclos agrícolas O-I/2017-2018 y O-I/2019-2020 mostraron que estas variedades presentan reacción de resistencia a la roya de la hoja causada por *Puccinia triticina* E. y a la roya amarilla causada por *Puccinia striiformis* f.sp. *tritici* desde su evaluación inicial como líneas experimentales; sin embargo, en evaluaciones realizadas en Sinaloa, México bajo incidencia natural de roya de la hoja, durante el ciclo O-I/ 2019-2020, ambas variedades se comportaron como moderadamente resistentes a roya de la hoja. Para carbón parcial CIANO M2018 es moderadamente susceptible y Borlaug 100 es susceptible. CIANO M2018 superó a Borlaug 100 en rendimiento con dos y cuatro riegos de auxilio en 1.58 y 6.27 % en promedio de tres años de evaluación en el CENEB. Con riego completo CIANO M2018 supera el rendimiento de Borlaug 100 en 7.19, 3.25 y 4.90 % en los estados de Sonora, Sinaloa y Baja California, respectivamente.



Figura 1. A) espigamiento de la variedad CIANO M2018, B) hombro de la gluma elevado y con un pico largo geniculado y C) reacción estable al fenol.

Por su estabilidad en rendimiento, resistencia a roya de la hoja y por presentar mayor tolerancia a carbón parcial que Borlaug 100, CIANO M2018 se considera una excelente opción para su uso en el noroeste de México. Las categorías de semilla original y básica se resguardan en el CENEB-INIFAP. La semilla registrada se incrementó en el ciclo 2020-2021 por parte del Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola del Estado de Sonora A.C.

AGRADECIMIENTOS

Al INIFAP, por el financiamiento de los trabajos de investigación que condujeron a la generación de la variedad CIANO M2018 y al Programa de Mejoramiento Genético de Trigo Harinero del CIMMYT, por proporcionar la línea avanzada.

BIBLIOGRAFÍA

SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2020) Anuario estadístico de la producción agrícola. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, SADER. Ciudd de México. https://nube.siap.gob.mx/cierreagricola/ (Septiembre 2021).

UPOV, International Union for the Protection of New Varieties of Plants (2005) Wheat UPOV Code(s): TRITI_AES *Triticum aestivum* L. emend. Fiori et Paol. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability bread heat (*Triticum aestivum* L.). Document No. TG/3/12. International Union for the Protection of New Varieties of Plants. Geneva, Switzerland. 31 p.