



## ISABEL ORO C2018: NUEVA VARIEDAD DE TRIGO CRISTALINO (*Triticum durum* Desf.) PARA EL NOROESTE DE MÉXICO

## ISABEL ORO C2018: A NEW VARIETY OF DURUM WHEAT (*Triticum durum* Desf.) FOR NORTHWESTERN MEXICO

Jorge I. Alvarado-Padilla<sup>1</sup>, Gabriela Chávez-Villalba<sup>2</sup>, Karim Ammar<sup>3</sup>, René Hortelano-Santa Rosa<sup>4\*</sup>,  
Julio Huerta-Espino<sup>4</sup>, Eliel Martínez-Cruz<sup>4</sup>, Alberto Borbón-Gracia<sup>2</sup>, Héctor E. Villaseñor-Mir<sup>4</sup>,  
María F. Rodríguez-García<sup>4</sup> y Yara N. Vargas-Ruvalcaba<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Valle de Mexicali, Mexicali, Baja California, México. <sup>2</sup>INIFAP, Campo Experimental Norman E. Borlaug, Ciudad Obregón, Sonora, México. <sup>3</sup>Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo, El Batán, Texcoco, Estado de México, México. <sup>4</sup>INIFAP, Campo Experimental Valle de México, Coatlinchán, Texcoco, Estado de México, México.

\*Autor de correspondencia (hortelano.rene@inifap.gob.mx)

La producción de trigo cristalino (*Triticum durum* Desf.) en México cubre la demanda nacional y genera excedentes que se exportan. En el noroeste del país (Baja California Sur, Baja California, Sonora y Sinaloa) se ha sembrado en los últimos cinco años un promedio de 103,228 ha, con una producción de 606,691 t (SIAP, 2020). Los hongos causantes de enfermedades periódicamente presentan variantes que rompen la resistencia de las variedades comerciales. El impacto negativo de estas enfermedades puede reducirse mediante la liberación de nuevas variedades resistentes, como Isabel Oro C2018, que tiene resistencia a la roya de la hoja (*Puccinia triticina* E.) y a la roya amarilla (*Puccinia striiformis* f. sp. *tritici*) (Alvarado-Padilla *et al.*, 2019). La calidad industrial de las variedades mexicanas generalmente es óptima, excepto por el color amarillo intenso del grano, del cual carece la principal variedad comercial actual, CIRNO C2008 (Félix-Fuentes *et al.*, 2010; Peña-Bautista y Pfeifer, 2005).

La línea experimental que dio origen a la nueva variedad Isabel Oro C2018 se generó en el Programa de Mejoramiento Genético de Trigos Cristalinos del CIMMYT, y posteriormente se evaluó por tres años en ensayos de rendimiento del programa de trigo en el Campo Experimental Valle de Mexicali (CEMEXI) del INIFAP. La línea provino de la recombinación de una cruz trilineal; posteriormente, se efectuó selección familiar y masal en diferentes etapas del mejoramiento, hasta obtener la generación  $F_7$  en la que se seleccionó la línea experimental, cuya genealogía es la siguiente: PATKA\_4/THKNEE\_9//CABECA\_1/3/ISLOM\_1/DUKEM\_2//TARRO\_3/9/USDA595/3/D67.3/RABI//CRA/4/ALO/5/HUI/YAV\_1/6/ARDENTE/7/HUI/YAV79/8/POD\_9/10/HESSIAN-F\_2/3/STOT//ALTAR84/ALD/11/HYDRANASSA30/SILVER\_5//LYMNO\_8/3/PATKA\_7/YAZI\_1/4/YAZI\_1/AKAKI\_4//SOMAT\_3/3/AUK/GUIL//GREEN.

Su historial de selección es CDSS07Y00692T-099Y-099M-14Y-3M-04Y-0B. La cruz entre los dos primeros progenitores de la genealogía se realizó en el Campo Experimental Norman E. Borlaug (CENEB) del INIFAP en el Valle del Yaqui, Sonora (Y) (27° 22' 12" N, 109° 55' 51" O, 40 msnm) en el ciclo P-V 2006; la  $F_1$  se sembró en la misma localidad en el ciclo O-I 2006-07, donde se cruzó con el tercer progenitor. La semilla producida de esta cruz sobresaliente, generación  $F_{1TOP}$  (CDSS07Y00692T), se sembró en la sede del CIMMYT (El Batán, Estado de México) en el ciclo P-V 2007 en condiciones de secano regular y epidemia artificial de roya de la hoja (raza BBG/BN). Las generaciones filiales subsecuentes se efectuaron alternadamente en el CENEB en Sonora (con riego) y en la estación del CIMMYT ubicada en San Antonio Atizapán, Metepec, Estado de México (M) (19° 13' 38" N, 99° 33' O, 2581 msnm) en condiciones de secano.

En cada localidad se seleccionaron plantas de tipo agronómico deseable con resistencia a las razas de roya BBG/BN y BBG/BP inoculadas artificialmente. En las primeras generaciones filiales las espigas de las plantas seleccionadas se cosecharon masalmente. La semilla  $F_2$  se sembró en el CENEB en el ciclo O-I 2007-08; la  $F_3$  se sembró en Atizapán en el ciclo P-V 2008; la  $F_4$  se sembró en el ciclo O-I 2008-09 en Sonora. La planta individual de generación  $F_4$  que produjo la variedad Isabel Oro C2018 correspondió a la número 14. La semilla de generación  $F_5$  proveniente de esta planta se sembró en parcelas de observación en Atizapán en P-V 2009, cosechándose cuatro espigas individuales para avanzar la uniformidad de la línea; el resto de las plantas de la parcela se cosechó y trilló en masa, cuya semilla se empleó en ensayos preliminares de rendimiento y calidad. Las espigas individuales, ahora de generación  $F_6$  se sembraron en espiga por surco en el CENEB y se seleccionó la progenie

de la espiga 3, de la que nuevamente se seleccionaron cuatro espigas individuales representativas de la línea y se trillaron en masa para producir la semilla de familia F<sub>7</sub>, la cual se sembró en El Batán, Estado de México durante el ciclo P-V 2010, cosechándose en masa para generar la línea experimental que produjo la variedad Isabel Oro C2018.

Esta línea se evaluó en Campos Experimentales del INIFAP a partir del ciclo O-I 2015-2016 durante cinco años y dos fechas de siembre en Mexicali, Baja California, y una fecha de siembra en Obregón, Sonora (15 condiciones diferentes de producción), así como en viveros de evaluación para enfermedades ubicados en los Valles Altos del centro de México en los ciclos P-V 2016 a 2018 (Cuadro 1). En estas evaluaciones, Isabel Oro C2018 superó en 5% el rendimiento de la variedad testigo CIRNO C2008, mostró resistencia a royas y su calidad en color de sémola satisfizo los requerimientos de la industria nacional y del mercado de exportación.

La variedad Isabel Oro C2018 es de hábito primaveral, de ciclo corto (promedio de 118 días a madurez fisiológica),

porte medio (85 cm de altura de planta) (Figura 1), tolerante al acame, resistente a todas las razas de roya de la hoja y amarilla conocidas en México, con rendimiento promedio de 8.6 t ha<sup>-1</sup> en riego completo (cuatro riegos de auxilio). La planta tiene tallos huecos y delgados de color crema y es resistente al acame (Figura 1). La espiga y pedúnculo presentan glaucosidad muy fuerte, al madurar se torna de color blanco, el perfil de la espiga es de forma paralela, densa y con barbas de color negro. La espiga puede llegar a tener 18 espiguillas en promedio. Las glumas no presentan pubescencia y miden 12.0 mm de largo y 5.0 mm de ancho en promedio. La longitud media del pico es de 2.0 mm y moderadamente curvado. La forma predominante del hombro es recto y estrecho.

El grano carece de brocha, es de color ámbar, ligeramente alargado, borde redondeado, de 10 mm de largo, 4.0 mm de ancho y 4.5 mm de alto, con un peso específico promedio de 81.2 kg hL<sup>-1</sup> ; el peso de 1000 granos es de 47 a 52 g. Isabel Oro C2018 se recomienda para áreas de riego del noroeste de México, en fechas de siembras tempranas a tardías.

**Cuadro 1. Características de Isabel Oro C2018 y variedades testigo, promedio de 15 ambientes en Mexicali, Baja California y Obregón, Sonora; y reacción a royas en tres viveros ubicados en los Valles Altos Centrales de México.**

Variedad	Rendimiento (kg ha <sup>-1</sup> )	Proteína %	Color de grano	Nanacamilpa, Tlaxcala		Terrenate, Tlaxcala		Chapingo. Edo. de México	
				YrH	YrE	YrH	YrE	YrH	Lr
Isabel Oro C2018	8566	12.05	27.43	0	0	0	0	0	0
CIRNO C2008	8160	12.5	20.91	0	40	30	30	5	80
Baroyeca Oro C2013	7888	12.06	27.83	5	60	10	20	20	0

YrH: roya amarilla en hoja, YrE: roya amarilla en la espiga, Lr: roya de la hoja.



**Figura 1. Planta y grano de la variedad Isabel Oro C2018**

Isabel Oro C2018 cuenta con el registro definitivo TRI-186-210220 en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales del SNICS y con título de obtentor No. 2487. El programa de trigo del INIFAP-CEMEXI resguarda y pone a disposición de partes interesadas la categoría de semilla básica de esta variedad.

### AGRADECIMIENTOS

A la Empresa Agrovizion Integradora, S. A. de C. V. y al INIFAP (Proyecto 146788) por el financiamiento parcial.

### BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado-Padilla J. I., G. Chávez-Villalba, A. Borbón-Gracia, J. Huerta-Espino, H. E. Villaseñor-Mir, R. Hortelano-Santa Rosa y E. Martínez-Cruz (2019) Isabel Oro C2018: Nueva variedad de trigo cristalino para su siembra en el Noroeste de México. Desplegable para Productores Núm. 93. Campo Experimental Valle de Mexicali, INIFAP. Mexicali, Baja California.
- Félix-Fuentes J. L., P. Figueroa-López, G. Fuentes-Dávila, V. Valenzuela-Hernández, G. Chávez-Villalba y J. A. Mendoza-Lugo (2010) CIRNO C2008: variedad de trigo cristalino para el noroeste de México. Folleto Técnico Núm. 71. Campo Experimental Valle de Yaqui, INIFAP. Ciudad Obregón, Sonora. 20 p.
- Peña-Bautista R. J. and W. H. Pfeiffer (2005) Breeding methodologies and strategies for durum wheat improvement. *In: Durum Wheat Breeding Current Approaches and Future Strategies*. Vol. 2. C. Royo, M. M. Nachit, N. Di Fonzo, J. L. Araus, W. H. Pfeiffer and G. A. Slafer (eds.). Haworth Press. New York. pp:663-702.
- SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2020) Cierre de la producción agrícola por estado y cultivo. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Ciudad de México. <http://www.siap.gob.mx/cierreagricola/> (Febrero 2019).

