

'ROELFS F2007', NUEVA VARIEDAD DE TRIGO HARINERO PARA EL NOROESTE DE MÉXICO

'ROELFS F2007', NEW BREAD WHEAT CULTIVAR FOR NORTHWEST MÉXICO

Pedro Figueroa-López*, Guillermo Fuentes-Dávila, Víctor Valenzuela-Herrera, Gabriela Chávez-Villalba, José L. Félix-Fuentes y José A. Mendoza-Lugo

Campo Experimental 'Norman E. Borlaug', Centro de Investigación Regional del Noroeste, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. Km 12 Norman E. Borlaug. Apdo. Postal 155. 85000, Cd. Obregón, Sonora. Tel. 01 (644) 4145700 Ext. 254.

*Autor para correspondencia (pedro@inifap.gob.mx)

La producción de trigo harinero (*Triticum aestivum* L. Thell.) en el sur de Sonora se ha reducido desde fines de los años 90 (Melis-Cota, 2008), después de la apertura del Tratado de Libre Comercio de América del Norte, debido principalmente a la falta de competitividad del trigo nacional por su elevado costo de producción, transportación y calidad deficiente respecto al trigo importado. El Programa de Trigo del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en el noroeste de México (Sonora, Baja California, Sinaloa y Baja California Sur), ha contribuido a disminuir la brecha en el costo/beneficio y la calidad entre el trigo nacional y el importado, mediante la selección de variedades por rendimiento, resistencia a enfermedades, calidad y optimización del manejo agronómico (Camacho-Casas *et al.*, 2007; Figueroa-López *et al.*, 2008). Se suma además, el abastecimiento local que reduce los costos de transporte.

En el noroeste de México se sembró en el ciclo agrícola otoño-invierno 2008-09 aproximadamente 63.2 % del trigo de todo el país, con 457 419 ha, y un valor de la producción de alrededor de 4356 millones de pesos (SIAP, 2009). El trigo de esta región es de ciclo de crecimiento de primavera y se cultiva durante el otoño-invierno bajo condiciones de riego.

A pesar de la problemática causada por el carbón parcial (*Tilletia indica* Mitra) durante la década de los ochentas (SARH, 1987), en el ciclo agrícola otoño-invierno 1990-91 todavía se sembraron 220 409 ha de trigo harinero, las que

en términos relativos representaron 89 % del área dedicada a trigo en Sonora. Sin embargo, a partir del ciclo 1994-95 los trigos cristalinos (*Triticum durum* Desf.) se consolidaron como la clase de trigo más ampliamente cultivada en la entidad (Camacho-Casas *et al.*, 2007).

El sur de Sonora es la región productora de trigo en México más importante, con una superficie de siembra de 281 808 ha en el ciclo agrícola 2008-2009, de las cuales el trigo harinero ocupó 20.1 % del área (Fuentes-Dávila *et al.*, 2010). Históricamente, la roya de la hoja causada por el hongo *Puccinia triticina* Ericks. (Figueroa-López, 2009) y el carbón parcial (Fuentes-Dávila, 2008), han sido las enfermedades más importantes. Sin embargo, desde el año 2000 la importancia de la roya lineal o roya amarilla se ha incrementado, pues nuevas poblaciones del agente causal *Puccinia striiformis* Westend. se han establecido en la región. 'Tacupeto F2001' fue la segunda variedad de trigo harinero más sembrada con 23 733 ha (8.4 %) en el ciclo agrícola 2008-09 (Fuentes-Dávila *et al.*, 2010), pero ha mostrado ser susceptible a la roya amarilla, con niveles de severidad de hasta 80 %, y es moderadamente susceptible a la roya de la hoja con una severidad de hasta 40 %, por lo que ha sido necesario el control químico con el uso de fungicidas (Figueroa-López *et al.*, 2008).

Como resultado de los trabajos de mejoramiento y derivado de evaluaciones del rendimiento de grano llevadas a cabo a partir del ciclo 2004-05 en el Campo Experimental Norman E. Borlaug [conocido como Campo Experimental Valle del Yaqui (CEVY) hasta marzo del 2010], se propuso la liberación de la variedad de trigo harinero 'Roelfs F2007' ('Tacupeto F2001' x 2/Kukuna), la cual presenta características agronómicas y de rendimiento similares al primer progenitor, una moderada susceptibilidad al carbón parcial, moderadamente susceptible a la roya amarilla o lineal y resistente a la roya de la hoja. Se pretende que 'Roelfs F2007' reemplace a 'Tacupeto F2001', dentro del mosaico regional de variedades en un lapso de dos a tres años.

'Roelfs F2007' es una variedad de trigo harinero de crecimiento primaveral, la cual se obtuvo por hibridación y selección a través del método genealógico de mejoramiento genético, a partir de la crusa Tacupeto 'F2001' x 2/Kukuna, llevada a cabo por el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), y cuyo número de crusa e historial de selección es CGSS00B00169T-099TOPY-099M-099Y-099M-9CEL-0B. Las selecciones individuales y en masa se llevaron a cabo alternadamente en las estaciones experimentales de El Batán, Edo. de México (B) (19° 30' LN y 2249 msnm), San Antonio Atizapán, Edo. de México (M) (19° 17' LN y 2640 msnm), el Campo Experimental Valle del Yaqui (Y) (27° 20' LN y 40 msnm) en Sonora, y en el Campo Experimental Bajío (CEL) en Roque, Guanajuato

(20° 34' LN y 1750 msnm). Las condiciones de riego fueron de temporal regular en las estaciones del Centro de México y de riego normal en el Valle del Yaqui. 'Roelfs F2007' cuenta con el registro No. TRI-107-161008 del Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).

Las evaluaciones de rendimiento y calidad industrial de la variedad 'Roelfs F2007' se iniciaron a partir del ciclo agrícola 2004-05 en el Campo Experimental Valle del Yaqui, y continuaron hasta el ciclo 2008-09. 'Roelfs F2007' presentó un rendimiento promedio de 5.7 t ha⁻¹ en todas las evaluaciones experimentales durante cinco ciclos, siendo superior en 336 kg al testigo 'Tacupeto F2001'. Las mejores fechas para sembrar esta variedad son entre el 15 de noviembre y el 1 de diciembre. Su rendimiento disminuye significativamente en las siembras tardías del 15 de diciembre al 1 de enero. 'Roelfs F2007' superó a 'Tacupeto F2001' con 282 kg ha⁻¹, cuando se aplicaron dos riegos de auxilio. En lotes de validación 'Roelfs F2007' mostró un potencial de rendimiento promedio de 6.75 t ha⁻¹ y un potencial máximo de rendimiento de 7.48 t ha⁻¹, durante los ciclos agrícolas 2004-05 y 2006-07 al 2008-09.

'Roelfs F2007' tiene una altura promedio de 99 cm, ciclo vegetativo de 81 d a espigamiento y 120 d a madurez fisiológica (Figura 1). Presenta muy alta frecuencia de

plantas con hoja bandera curvada, con una coloración casi ausente o muy débil de antocianinas en las aurículas. La espiga tiene un perfil de bordes paralelos, densidad laxa y longitud larga (11.5 a 13.5 cm); produce de 20 a 23 espiguillas, y cada espiguilla produce de 2 a 4 granos en el tercio inferior de la espiga, de 3 a 5 en el tercio medio y de 1 a 4 en el tercio superior. En el tercio medio de la espiga, el hombro de la gluma es de una amplitud angosta y de forma inclinada, con una punta larga de forma ligeramente curva y una vellosidad interna de extensión mediana. Despues del espigamiento, es notorio en 'Roelfs F2007' que la longitud de la punta de la gluma inferior es más larga que la de la variedad 'Tacupeto F2001'. El grano presenta un color blanco, de forma semi-elíptica con 7.3 mm de longitud, 3.4 mm de ancho; su peso medio es de 59.5 mg, y produce entre 12 824 y 14 811 granos m⁻². El grano adquiere una coloración tenue al ser tratado con fenol.

'Roelfs F2007' y 'Tacupeto F2001' presentan diferencia en resistencia a la roya de la hoja, ya que 'Tacupeto F2001' es susceptible y 'Roelfs F2007' es moderadamente resistente. Así mismo, 'Roelfs F2007' ha mostrado una reacción moderadamente resistente a la roya amarilla o lineal, mientras que 'Tacupeto F2001' ha resultado susceptible. Ambas variedades son moderadamente susceptibles al carbón parcial. El grano de 'Roelfs F2007' tiene un peso específico promedio de 81.9 kg hL⁻¹, 12.4 % de proteína



Figura 1. Plantas y grano del trigo 'Roelfs F2007' en Sonora, México

en grano y 11 % de proteína en harina. Su masa presenta 311 cm³ de fuerza, 5.1 cm³ de elasticidad, 63.6 cm³ de índice de calidad y 809 cm³ de volumen de pan.

El Campo Experimental 'Norman E. Borlaug' mantiene las categorías de semilla original y básica de esta variedad, y se ha incrementado la semilla registrada a través del Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola en el Estado de Sonora (PIEAES). La siembra de 'Roelfs F2007' se recomienda para el ciclo de producción otoño-invierno en la región del noroeste de México.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a la SAGARPA-CONACYT Proyecto 2003-252, así como a la Coordinadora de Fundaciones Produce (COFUPRO) Proyecto 40-2007-0900, por el financiamiento parcial de los trabajos de investigación que condujeron a la obtención de la variedad 'Roelfs F2007'. También se agradece al Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo.

BIBLIOGRAFÍA

Camacho-Casas M A, P Figueroa L, M Van Ginkel, R J Peña-Bautista, G Fuentes-Dávila (2007) Kronstad F2004: Nueva variedad de trigo harinero para el Noroeste de México. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional del Noroeste, Campo Exp. Valle del Yaqui. Folleto Técnico No. 55. Cd. Obregón, Sonora, México. 20 p.

Figueroa-López P (2009) La roya de la hoja del trigo en el sur de Sonora: Crónica de una epidemia anunciada. In: Memoria Día del Agricultor 2009. Publicación Especial No. 16. INIFAP-CIRNO, Campo Experimental Valle del Yaqui. Cd. Obregón, Sonora, México. pp:16-17.

Figueroa-López P, G Chávez-Villalba, G Fuentes-Dávila, R P Singh, J Huerta-Espino, R I Ortiz-Monasterio (2008) Roelfs F2007, nueva variedad de trigo harinero resistente a roya amarilla y con calidad mejorada para el estado de Sonora. In: Memoria Día del Agricultor 2008. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Centro de Investigación Regional del Noroeste, Campo Experimental Valle del Yaqui. Publicación Especial No. 15. pp:9-11.

Fuentes-Dávila G (2008) Manejo de las enfermedades de trigo. In: Memoria del: Seminario sobre tecnología para la producción de trigo. Eds. INIFAP, CIRNO, Campo Experimental Valle del Yaqui. Cd. Obregón, Sonora, México. pp:23-24.

Fuentes-Dávila G, V Valenzuela-Herrera, G Chávez-Villalba, J L Félix-Fuentes, P Figueroa-López, J A Mendoza-Lugo (2010) CEVY ORO C2008, variedad de trigo cristalino para el noroeste de México. INIFAP, Centro de Investigación Regional del Noroeste, Campo Experimental Valle del Yaqui. Folleto Técnico No. 70. Cd. Obregón, Sonora, México. 28 p.

Melis-Cota H (2008) Situación actual y perspectivas del trigo en el mercado nacional. Mundo Lácteo y Cárneo 24:28-31.

SARH, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (1987) Cuarentena Interior No. 16 contra el Carbón Parcial del Trigo. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Diario Oficial, (jueves) 12 de Marzo de 1987, México.

SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2009) Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. Disponible en <http://www.siap.gob.mx>. (junio 2009.).