Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Vol. 1 Núm. 1 1 de enero- 31 de marzo, 2010 p. 111-113

KRONSTAD F2004, NUEVA VARIEDAD DE TRIGO HARINERO PARA EL SUR DE SONORA*

KRONSTAD F2004, NEW BREAD WHEAT CULTIVAR FOR SOUTHERN SONORA

Miguel Alfonso Camacho-Casas[1], Pedro Figueroa-López[1§], Guillermo Fuentes-Dávila[1], Gabriela Chávez-Villalba[1], Roberto Javier Peña-Bautista[2], Víctor Valenzuela-Herrera[1], José Luis Félix-Fuentes[1] y José Alberto Mendoza-Lugo[1]

[1]Campo Experimental Valle del Yaqui. INIFAP. Norman E. Borlaug, km 12. A. P. 155. C. P. 85000. Obregón, Sonora, México. [2]Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Carretera México-Veracruz, km 45. El Batán, Texcoco, Estado de México. C. P. 56130. [§]Autor para correspondencia: figueroa.pedro@inifap.gob.mx.

ABSTRACT

A new wheat variety, Kronstad F2004, was developed by the National Wheat program of INIFAP from improved germplasm provided by CIMMYT, specifically from the cross VEE/KOEL//SIREN/ARIV92. Compared with Rayon F89, Kronstad F2004 display a slightly higher yield under limited irrigation (5.65 *vs* 5.55 t ha^{-1}), exceptional industrial quality and tolerance to leaf rust (*Puccinia triticina* Eriksson). The plant height of Kronstad F2004 is 92 cm, with 79 day to spike formation and 120 day to physiological maturity; it is recommended for irrigated conditions in the states of Baja California, Baja California Sur, Sonora and Sinaloa, Mexico. Kronstad F2004 was registered at the National Service of Seed Inspection and Certification with the number 1681-TRI-054-081204/C.

La superficie sembrada de trigo a nivel mundial en 2007 fue de 214 207 581 ha, con una producción de 605 994 942 t (FAO, 2009a). En México la producción anual de trigo se estima en 3 400 000 t (SIAP, 2009a). Después del maíz, el trigo es el cereal de mayor consumo por la población mexicana (INEGI, 2009); en 2002, 65% de la molienda de trigo se destinó a la producción de pan (SIAP, 2009b). Así, el consumo *per cápita* anual más elevado de productos derivados del trigo fue el pan con 47.5 kg, seguido por tortillas y galletas con 5.8 kg y pastas con 3.6 kg. La reducción de la producción de trigo harinero en el estado de Sonora, ha favorecido las importaciones provenientes de los Estados Unidos de América y Canadá, principalmente. En la última década se han importado desde 2 400 000 en 1998, hasta 3 250 000 t en 2007 (FAO, 2009b).

En la región noroeste de México, en los estados de Sonora, Baja California, Sinaloa y Baja California Sur, se sembraron en el ciclo agrícola otoño-invierno 2008-2009 aproximadamente 457 000 ha que representaron 63.9% de la superficie de trigo del país, con un valor de producción alrededor de $ 4 356 000 000.00 (SIAP, 2009a). El trigo de esta región es de crecimiento en primavera y se cultiva durante el otoño-invierno bajo condiciones de riego (Huerta y González, 2000).

Antes de la década de los 90's, el trigo harinero fue la clase más sembrada en la región noroeste de México; entre los ciclos 1983-1984 y 1993-1994, ocupó más de 50% de la superficie dedicada al trigo en el estado de Sonora (Camacho-Casas *et al*., 2007). En los ciclos agrícolas 2001-2002 y 2003-2004, la variedad Rayón F89, se sembró un promedio de 40 000 ha, que resultó la variedad dominante de trigos harineros en el sur de Sonora. La preferencia por variedades de trigo para pasta por los productores desde el segundo quinquenio de los 90`s hasta la actualidad, se debe: a las regulaciones

* Recibido: mayo de 2009
Aceptado: febrero de 2010

establecidas en la cuarentena interior número 16 (SARH, 1987), a el alto potencial de rendimiento del trigo duro, mayor mercado de exportación, menor susceptibilidad al carbón parcial y tolerancia a la roya de la hoja (*Puccinia triticina* Eriksson).

Derivado de evaluaciones del rendimiento de grano realizadas a partir del ciclo 1999-2000, en el Campo Experimental Valle del Yaqui (CEVY) del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), se propuso la liberación de la línea experimental de trigo harinero VEE/KOEL// SIREN/ARIV92 como variedad Kronstad F2004. Las comparaciones de rendimiento y los parámetros de calidad se efectuaron con respecto a Rayón F89. Kronstad F2004 es una opción para los productores de trigo del estado de Sonora, con alto potencial de rendimiento y calidad excepcional para la elaboración de pan. Además, la información experimental indica que esta nueva variedad muestra una ligera ventaja en rendimiento sobre el testigo Rayón F89, cuando el cultivo se maneja bajo la condición de riego reducido.

La variedad Kronstad F2004, es de trigo harinero (*Triticum aestivum* L. Thell.) de crecimiento en primavera, la cual se obtuvo por hibridación y selección, a través del método genealógico de mejoramiento genético a partir de la cruza VEE/KOEL//SIREN/ARIV92, cuyo número de cruza e historia de selección es CMSS92Y01425T-16Y-010M-010Y-010Y-1M-0Y-50EY. Las selecciones individuales y en masa, se llevaron a cabo alternadamente en las estaciones experimentales de San Antonio Atizapán, Estado de México 19° 17' y 2 640 m, latitud norte y el Valle del Yaqui, Sonora 27° 20' y 40 m, latitud oeste y purificación de espiga por surco (50EY) llevada a cabo por el programa nacional de trigo del INIFAP, en el CEVY, con el fin de eliminar plantas con reacción susceptible a roya de la hoja y aquéllas con características de calidad indeseable. Las condiciones de humedad fueron de temporal regular en San Antonio Atizapán y de riego en el Valle del Yaqui. La variedad cuenta con el registro 1681-TRI-054-081204/C, del catálogo de variedades factibles de certificación (CVC) del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).

Las determinaciones de rendimiento y calidad industrial, se iniciaron en los ciclos 1999-2000 y 2000-2001, en el CEVY. El rendimiento de grano de esta línea, se determinó en ensayos llevados a cabo en diferentes fechas de siembra; dentro de cada fecha de siembra, tanto la línea propuesta como el testigo (Rayón F89), se evaluaron con dos y tres riegos de auxilio hasta el ciclo 2003-2004. Además, en tres ciclos se evaluó en los Campos Experimentales de Caborca, Costa de Hermosillo, Valle del Mayo, en Sonora y Valle del Fuerte en Sinaloa, pertenecientes al INIFAP. En el ciclo 1999-2000, Kronstad F2004 tuvo rendimientos de 6.6 t ha^{-1} y Rayón F89 6.7 t ha^{-1}, en el CEVY; en los siguientes cuatro ciclos los rendimientos de Kronstad F2004 fueron de 6.1, 5.4, 5.4 y 4.5 t ha^{-1}, con un promedio de 5.65 t ha^{-1}, mientras que Rayón F89 fueron de 6.0, 5.5, 5.2 y 4.1 t ha^{-1}, promediando 5.55 t ha^{-1}. Con excepción de la fecha de siembra del 1 de enero, el rendimiento de Kronstad F2004 tiende a ser similar al de Rayón F89. Entre el 15 de noviembre y 7 de enero, Kronstad F2004 mostró amplia adaptación para su cultivo con rendimiento de grano aceptable en el Valle del Yaqui y otras regiones agrícolas del estado de Sonora. En otras localidades como la Costa de Hermosillo y Valle del Fuerte presentó un rendimiento superior (6.72 y 6.33 t ha^{-1}) al testigo (6.64 y 5.24 t ha^{-1}) respectivamente, pero es ligeramente inferior (6.48 y 6.28 t ha^{-1}) al rendimiento de éste (6.82 y 7.47 t ha^{-1}) en el Valle del Mayo y la región de Caborca.

Kronstad F2004 tiene una altura promedio de 92 cm, el ciclo vegetativo es de 79 días a espigamiento y 120 a madurez fisiológica. El hábito de crecimiento de los tallos es semipostrado y la frecuencia de plantas con la hoja bandera curvada es media, con una coloración casi ausente o muy débil de antocianinas en las aurículas. Antes de madurar, la vaina de la hoja bandera y el pedúnculo de la espiga presentan un contenido de cera de media y débil, respectivamente. Al madurar los tallos son de color blanco-cremoso, con médula delgada en sección transversal entre la base de la espiga y el nudo de la hoja bandera. La espiga tiene un perfil piramidal, densidad media y longitud larga (9 a 12.5 cm), excluyendo las aristas o barbas que son de longitud muy larga; produce de 17 a 25 espiguillas, cada espiguilla produce de 2 a 4 granos en el tercio inferior de la espiga predominando 4, de 3 a 4 en tercio medio predominando 4, y de 1 a 4 en el tercio superior predominando 3. Antes de entrar a la madurez fisiológica del grano, la intensidad del contenido de cera sobre la espiga es media y ya pasada ésta adquiere una apariencia coloreada, manteniendo una vellosidad de mediana intensidad en la superficie convexa del ráquis apical. En el tercio medio de la espiga, el hombro de la gluma es de amplitud media y de forma ligeramente

inclinada, con punta corta de forma ligeramente curva y vellosidad interna de extensión débil. El grano presenta color rojo, es semi-elíptico, mide 6.2 mm de longitud, 3 mm de ancho y el peso medio es de 48 mg, y adquiere una coloración oscura al ser tratado con fenol. El peso específico medio es de 81 kg hL^{-1}.

En todos los ciclos de evaluación, Kronstad F2004 mostró reacción moderadamente resistente a moderadamente susceptible a la roya de la hoja. En el ciclo agrícola 2008-2009 cuando se sembró en 29 818 ha en el sur de Sonora, 10.6% del área sembrada se detectaron plantas con afectación de roya en niveles de moderadamente resistente a moderadamente susceptible en la región Fuerte-Mayo en campos comerciales; sin embargo, en las otras regiones se ha mostrado resistente. Esta variedad tiene potencial para cultivarse en otras regiones del noroeste de México donde las razas de roya de la hoja prevalecientes en el sur de Sonora no están presentes. Al igual que Rayón F89, Kronstad F2004 es moderadamente susceptible al carbón parcial del grano.

Aunque el contenido y la calidad de proteína son influenciados por el manejo del cultivo, principalmente el relacionado a la fertilización nitrogenada, se conoce que la variedad y su potencial de rendimiento se asocian con el contenido de proteína presente en el grano. Kronstad F2004 tiene un peso específico de 81 kg hL^{-1}, 13.4% de proteína en grano y 11.6% de proteína en harina; la microsedimentación es de 14.9 mL, el tiempo de mezclado es de 2:46 min, la fuerza general es de 401, la elasticidad es de 3.6, el índice de calidad es de 113 y volumen de pan 839 mL.

La siembra de Kronstad F2004, se recomienda para el ciclo otoño-invierno en la región del noroeste de México, que comprende parte de los estados de Baja California Sur, Baja California, Sinaloa y Sonora.

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), a la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA), a la Coordinadora Nacional de Fundaciones Produce, A. C. (proyecto CONACYT-SAGARPA-COFUPRO 2003/252), y al Patronato para la Investigación y Experimentación Agrícola en el Estado de Sonora (PIEAES), por el financiamiento parcial de los trabajos de investigación que condujeron a la obtención de la variedad Kronstad F2004. Así como, al Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), por proporcionar los viveros para realizar los ensayos de rendimiento y obtener la nueva variedad.

LITERATURA CITADA

Camacho-Casas, M. A.; Figueroa, L. P.; Van Ginkel, M.; Peña-Bautista, R. J. y Fuentes-Dávila, G. 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 Experimental Valle del Yaqui. Obregón, Sonora, México. Folleto técnico. Núm. 55. 20 p.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2009a. Production, Crops. URL: http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx.PageID=567#ancor.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2009b. Trade. URL: http://faostat.fao.org/site/342/default.aspx.

Huerta, E. J. y González, I. R. M. 2000. Tipos y grupos de trigo. *In*: el trigo de temporal en México. Villaseñor, M. H. E. y Espitia, R. E. (eds.). SAGAR, INIFAP, CEVAMEX. Chapingo, Estado de México. 39-52 pp.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). 2009. El sector alimentario en México. URL: http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/sociodemografico/SAM/2009/sam2009.pdf.

Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH). 1987. Cuarentena interior núm. 16 contra el carbón parcial del trigo. 12 de marzo de 1987, Diario Oficial. México.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2009a. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Anuario estadístico de la producción agrícola. URL: http://www.siap.gob.mx.

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2009b. La industria harinera de trigo en México. URL: http://www.siap.gob.mx/sispro/IndModelos/SP_AG/Trigo/CON_IND.pdf.