

MÉXICO 2010



GOBIERNO
FEDERAL

SAGARPA

inifap

Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias

La impresión de esta publicación y la información contenida en esta, fue posible debido al apoyo otorgado al INIFAP, durante el proceso de investigación por las diversas fuentes de financiamiento, destacando entre ellas:



ROELFS F2007: variedad de trigo harinero para el noroeste de México

Pedro FIGUEROA LÓPEZ, Guillermo FUENTES DÁVILA, Víctor VALENZUELA HERRERA,
Gabriela CHÁVEZ VILLALBA, José Luis FÉLIX FUENTES y José Alberto MENDOZA LUGO

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias
Centro de Investigación Regional del Noroeste
Campo Experimental Valle del Yaqui
Cd. Obregón, Sonora, México, Marzo del 2010
Folleto Técnico Núm. 73, ISBN: 968-868-868-8

25 Aniversario
Ciencia y Tecnología
para el Campo Mexicano



Vivir Mejor

www.gobiernofederal.gob.mx
www.sagarpa.gob.mx
www.inifap.gob.mx

**SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA,
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN**

Lic. Francisco Javier Mayorga Castañeda
Secretario

MC. Mariano Ruiz-Funes Macedo
Subsecretario de Agricultura

Ing. Ignacio Rivera Rodríguez
Subsecretario de Desarrollo Rural

Dr. Pedro Adalberto González Hernández
Subsecretario de Fomento a los Agronegocios

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES,
AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**

Dr. Pedro Brajcich Gallegos
Director General

Dr. Salvador Fernández Rivera
Coordinador de Investigación, Innovación y Vinculación

Dr. Enrique Astengo López
Coordinador de Planeación y Desarrollo

Lic. Marcial A. García Morteo
Coordinador de Administración y Sistemas

CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL NOROESTE

Dr. Erasmo Valenzuela Cornejo
Director Regional

Dr. Miguel Alfonso Camacho Casas
Director de Investigación

Dr. Jesús Arnulfo Márquez Cervantes
Director de Planeación y Desarrollo

Lic. José Silva Constantino
Director de Administración

Dr. Emilio Jiménez García
Director de Coordinación y Vinculación en el estado de Sonora

CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL YAQUI

M.C. Lope Montoya Coronado
Jefe de Campo

M.C. Jesús Rafael Valenzuela Borbón
Responsable del Sitio Experimental Valle del Mayo

La serie de Folletos Técnicos está integrada por publicaciones cuyo objetivo es presentar información sobre los cultivos, en los cuales el INIFAP-CIRNO a través del Campo Experimental Valle del Yaqui realiza investigación, con el fin de apoyar con una asistencia técnica adecuada a los productores de esta región agrícola del estado de Sonora.

GRUPO COLEGIADO CIENTÍFICO Y TÉCNICO DEL CEVY

Presidente:

Dr. Juan Manuel Cortés Jiménez

Secretario:

M.C. Lope Montoya Coronado

Vocales:

Dr. Luis Miguel Tamayo esqueer

M.C. Manuel de Jesús Guerrero Herrera

M.C. José Eliseo Ortíz Enríquez

M.C. Juan José Pacheco Covarrubias

M.C. Isidoro Padilla Valenzuela

M.C. Jesús Arturo Samaniego Russo

Diseño de portada e interiores

Raúl Arturo Gámez Chú

Edición y Revisión

Grupo Colegiado Científico y Técnico del CEVY

Fotografía:

Dr. Guillermo Fuentes Dávila

CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL YAQUI, (INIFAP)

Dr. Norman E. Borlaug km 12

Apartado Postal 115

85000 Cd. Obregón, Sonora, México

TELÉFONOS: (644) 414 5700 y 414 5806

FAX: (644) 413 0930

CORREO ELECTRÓNICO: valledelyaqui@inifap.gob.mx

**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES FORESTALES,
AGRÍCOLAS Y PECUARIAS**
CENTRO DE INVESTIGACIÓN REGIONAL DEL NOROESTE
CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL YAQUI

ROELFS F2007 variedad de trigo harinero para el noroeste de México

Dr. Pedro FIGUEROA LÓPEZ

Investigador de la Red de Trigo. CEVY-CIRNO-INIFAP

Dr. Guillermo FUENTES DÁVILA

Investigador de la Red de Trigo. CEVY-CIRNO-INIFAP

Dr. Víctor VALENZUELA HERRERA

Investigador de la Red de Trigo. CEVY-CIRNO-INIFAP

Q.B. Gabriela CHÁVEZ VILLALBA

Investigadora de la Red de Trigo. CEVY-CIRNO-INIFAP

M.C. José Luis FÉLIX FUENTES

Investigador de la Red de Biotecnología. CEVY-CIRNO-INIFAP

José Alberto MENDOZA LUGO

Asistente de investigación de la Red de Trigo. CEVY-CIRNO-INIFAP

Ciudad Obregón, Sonora, México

Abril del 2010

Derechos Reservados ©

**Instituto Nacional de Investigaciones Forestales,
Agrícolas y Pecuarias**

Progreso No. 5, Barrio de Santa Catarina
Delegación Coyoacán
C.P. 04010 México D.F.
Teléfono: (55) 3871-8700

Primera Edición 2010

ISBN 978-607-425-324-5

La presente publicación se terminó de imprimir en el mes de octubre del 2010, en los talleres gráficos Impresiones Félix, Paseo de la Hacienda #257 esquina Vista Hermosa, Col. Villa Bonita, Cd. Obregón, Sonora. Tel./Fax (644) 418-43-00 y 418-06-19.

No está permitida la reproducción total o parcial de esta publicación, ni la transmisión de ninguna forma o por cualquier medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, por registro u otros medios conocidos o por conocer, sin el permiso previo y por escrito del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias.

CONTENIDO

	<i>página</i>
Introducción	4
ROELFS F2007	8
Descripción	9
Ciclo	9
Planta	11
Espiga	11
Gluma.....	11
Grano	13
Características agronómicas	13
Reacción a enfermedades	13
Rendimiento de grano	15
Calidad	17
Área de adaptación	18
Bibliografía.....	20
Reconocimientos	24



INTRODUCCIÓN

La producción de trigo harinero en el sur de Sonora se ha reducido drásticamente desde fines de la década de los 90`s, después de la apertura del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), por diversas causas, dentro de las que destaca la falta de competitividad del trigo nacional, debido a sus elevados costos de producción, transportación y por calidad deficiente. Aunque el costo y la calidad son fuertemente afectados por el sistema de producción bajo riego, practicado en la mayoría de las zonas trigueras de nuestro país, lo cual contrasta con la producción de temporal de los Estados Unidos y Canadá, el Programa de Trigo del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) en el noroeste de México, ha contribuido a disminuir la brecha en el costo/beneficio y la calidad entre el trigo nacional y el importado. Esto mediante la selección de variedades por rendimiento, resistencia a enfermedades y por calidad, así como optimizando el manejo agronómico. De esta manera, se le ha dado la opción a los molinos regionales de complementar el abastecimiento de trigo de importación con volúmenes de trigo locales, para los cuales no es necesario invertir en transporte y así lograr sus requerimientos de calidad al menor costo.

En el noroeste de México (Sonora, Baja California, Sinaloa y Baja California Sur) se siembra aproximadamente el 63.18% del trigo de todo el país, con 457,419 hectáreas en el ciclo agrícola otoño-invierno 2008-09, con un valor de la producción de alrededor de 4,356 millones de pesos en el 2007.

A pesar de la problemática causada por el carbón parcial al inicio de la década de los 80's, durante el ciclo 1990-91 todavía se sembraron 220,409 hectáreas de trigo harinero, las que en términos relativos representaron el 89% del área dedicada a trigo en el estado. Sin embargo, a partir del ciclo 1994-95 los trigos duros se consolidaron como la clase de trigo más ampliamente cultivada en la entidad (Cuadro 1).

CUADRO 1. SUPERFICIE (HECTÁREAS) DEDICADA AL CULTIVO DE TRIGO EN EL CICLO AGRÍCOLA 2008-09 EN EL SUR DE SONORA.

VARIEDAD	HECTÁREAS	(%)²
TRIGO DURO O CRISTALINO		
Aconchi C89	1,067.14	0.38
Altar C84	491.66	0.17
Nácori C97	10.00	0.004
Rafi C97	478.20	0.17
Átil C2000	53,106.07	18.84
Júpare C2001	119,327.38	42.34
Banámichi C2004	13,652.76	4.84
Samayoa C2004	29,062.75	10.31
Platinum	7,741.92	2.75
TOTAL	224,937.90	79.83
TRIGO HARINERO		
Rayón F89	1,045.33	0.37
Tarachi F2000	1,615.60	0.57
Tacupeto F2001	23,733.23	8.42
Kronstad F2004	29,818.81	10.58
Abelino F2004	638.18	0.23
Navojoa M2007	9.60	0.003
Roelfs F2007	9.60	0.003
TOTAL	56,870.34	20.17

²Porcentaje del total de trigo sembrado.

El sur de Sonora es la región más productora de trigo en México, donde se sembraron 281,808.24 ha bajo riego en el ciclo agrícola 2008-2009. Aunque el trigo cristalino (*Triticum durum*) predomina, el trigo harinero ocupó el 20.17% del área.

Históricamente, la roya de la hoja causada por el hongo *Puccinia triticina* y el carbón parcial por *Tilletia indica*, 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* se han establecido en la región. La variedad de trigo harinero Tacupeto F2001 es la más sembrada con 23,733.23 hectáreas en el ciclo agrícola 2008-09, 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.

Roelfs F2007, es una selección de la cruce Tacupeto F2001*2/Kukuna, por lo que presenta características agronómicas similares al primer progenitor, una moderada susceptibilidad al carbón parcial y un potencial de rendimiento de grano similar; pero presenta resistencia a la roya amarilla y roya de la hoja. Se pretende que la variedad Roelfs F2007 reemplace a la variedad Tacupeto F2001, dentro del mosaico regional de variedades en un lapso de dos a tres años.

Derivado de evaluaciones del rendimiento de grano llevadas a cabo a partir del ciclo 2004-05 en el Campo Experimental Valle del Yaqui, se propone la liberación de la línea experimental de trigo harinero Tacupeto F2001*2/Kukuna como variedad Roelfs F2007. En este documento las comparaciones de rendimiento y los parámetros de calidad se dan con respecto al testigo

Tacupeto F2001, la segunda variedad de trigo harinero más cultivada en el estado hasta el ciclo agrícola 2008-09 (Cuadro 1). Roelfs F2007 representa una opción más de materiales de trigo harinero, con un potencial de rendimiento aceptable, buena calidad para la elaboración de pan y resistencia a enfermedades.

En esta publicación se proporciona la información de las evaluaciones del potencial de rendimiento de grano, calidad industrial, resistencia a enfermedades, y las principales características fenotípicas y agronómicas de Roelfs F2007.

ROELFS F2007

Roelfs F2007 es una variedad de trigo harinero (*Triticum aestivum* L. Thell.) de hábito de crecimiento primaveral, que se originó de la selección en poblaciones segregantes de la cruce Tacupeto F2001*2/Kukuna, llevada a cabo por el Programa de Trigo Harinero del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), y de su posterior selección en etapa de línea avanzada por el Programa de Trigo del Campo Experimental Valle del Yaqui (INIFAP). Su número de cruce e historial de selección es CGSS00B00169T-099TOPY-099M-099Y-099M-9CEL-0B (Cuadro 2). El proceso de mejoramiento alternado se realizó entre las estaciones experimentales de El Batán, Estado de México (B) (19° 30'N y 2249 msnm), San Antonio Atizapán, Edo. de México (M) (19° 17'N y 2640 msnm), el Campo Experimental Valle del Yaqui (Y) (27° 20'N y 40 msnm), en Sonora y en el Campo Experimental Bajío (CEL) en Roque, Guanajuato (20° 34'N y 1750 msnm). Roelfs F2007 cuenta con el registro No. TRI-107-161008 del Catálogo Nacional de

En reconocimiento al Dr. Alan P. Roelfs, por su destacada contribución al estudio de las royas del trigo y la formación de personal investigador del INIFAP.

Variedades Vegetales (CNVV) del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).

CUADRO 2. HISTORIAL DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LA VARIEDAD ROELFS F2007.

ACTIVIDAD	LOCALIDAD	CICLO ^Y	CONDICIÓN DE RIEGO ^Z
Cruza genética Triple	El Batán	P-V/2000	TR
Generación F1	Cd. Obregón	O-I/2001-02	RN
Generación F2	Atizapán	P-V/2002	TR
Generación F3	Cd. Obregón	P-V/2002-03	RN
Generación F4	Atizapán	P-V/2003	TR
Generación F5	Roque	O-I/2003-04	RN
Generación F6 Ensayo de rendimiento por el CIMMYT	El Batán	P-V/2004	TR
Ensayos de rendimiento en fechas de siembra por el INIFAP	Cd. Obregón	O-I/2004-05 O-I/2005-06 O-I/2006-07 O-I/2007-08 O-I/2008-09	RN RN RN RN RN

^YO-I= Otoño-Invierno; P-V= Primavera-Verano.

^ZTR= Temporal regular; RN= Riego normal.

DESCRIPCIÓN

Las características fenotípicas más importantes para la descripción de esta variedad, de acuerdo con los lineamientos de la Unión Internacional para la Protección de Nuevas Variedades de Plantas (UPOV, por su siglas en inglés) se presentan en el Cuadro 3.

Ciclo. De manera general, la nueva variedad Roelfs F2007 y el testigo Tacupeto F2001 son parecidas en su ciclo, con madurez fisiológica de 120 días promedio; sin embargo, el ciclo puede llegar a promediar hasta 107 días para siembras realizadas a finales de diciembre, debido principalmente a la falta de horas frío. Es común que las plantas acorten su ciclo de desarrollo en las fechas tardías de siembra.

CUADRO 3. ESTRUCTURA, CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES FENOTÍPICOS DE LA VARIEDAD ROELFS F2007.

ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Coleóptilo	Coloración de antocianina	Ausente o muy débil
Planta	Hábito de crecimiento	Semi-postrado
Hoja bandera	Coloración de antocianina en aurículas	Ausente o muy débil
Planta	Frecuencia de plantas con hoja bandera curvada	Muy alta
Espiga	Tipo de emergencia	Media
Hoja bandera	Glauscencia de la vaina	Fuerte
Espiga	Glauscencia	Fuerte
Tallo	Glauscencia del cuello	Media
Tallo	Médula de la sección transversal (a la mitad, entre la base de la espiga y primer nudo del tallo)	Delgada
Espiga	Forma del perfil	Bordes paralelos
Espiga	Densidad	Laxa
Espiga	Largo excluyendo aristas	Muy larga
Aristas o barbas	Presencia	Barbas presentes
Aristas o barbas	Longitud en la punta de la espiga	Corta
Espiga	Vellosidad en la superficie convexa del raquis	Ausente o muy débil
Espiga	Color a la madurez	Blanco
Gluma inferior	Ancho del hombro (en espiguillas del tercio medio de la espiga)	Ausente o muy angosto
Gluma inferior	Forma del hombro (en espiguillas del tercio medio de la espiga)	Inclinada

Continúa...

Continuación Cuadro 3...

ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Gluma inferior	Longitud de la punta	Larga
Gluma inferior	Forma de la punta o pico	Moderadamente curva
Gluma inferior	Extensión de la vellosidad interna (en espiguillas del tercio medio de la espiga)	Mediana
Lema inferior	Forma de la punta	Moderadamente curva
Grano	Color	Blanco
Grano	Coloración con fenol	Tenue
Planta	Tipo de estacionalidad	Primavera

Planta. Presenta una estacionalidad primaveral con longitud de tallos que la clasifican como alta, con altura promedio de 99 centímetros, con máximo de 115 y mínimo de 90. El hábito de crecimiento de la planta es semi-postrado y presenta muy alta frecuencia de plantas con hoja bandera curvada.

Espiga. La forma de su perfil es con bordes paralelos, densidad laxa y longitud muy larga excluyendo las aristas; tiene una glaucencia fuerte. Al entrar a la madurez, la espiga adquiere un color blanco.

Gluma. En el tercio medio de la espiga, el hombro es de una amplitud angosta y de forma inclinada, con una punta larga, moderadamente curva y la extensión de la vellosidad interna es mediana.



Roelfs F2007 se clasifica como alta, con un promedio de 99 centímetros. La planta es semi-postrada con espigas largas.



La forma del perfil de la espiga es con bordes paralelos y densidad laxa.



La longitud de la punta de la gluma inferior en Roelfs F2007 es larga (izquierda), comparada con la variedad Tacupeto F2001.

Grano. El grano presenta un color blanco, que al ser tratado con fenol adquiere una coloración tenue. Al germinar, el coleóptilo adquiere una coloración de antocianinas muy débil o ausente.

Características agronómicas. En campo y en etapas tempranas del desarrollo no es fácil distinguir esta variedad del testigo Tacupeto F2001, ya que ambas son muy similares en cuanto a los días a espigamiento, a madurez fisiológica y también en altura de planta (Cuadro 4); sin embargo, después 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.

Reacción a enfermedades. Las evaluaciones realizadas de Roelfs F2007 y Tacupeto F2001 durante los ciclos agrícolas 2004-05 al 2008-09, han demostrado que estas variedades presentan diferencia en resistencia a la roya de la hoja (*Puccinia triticina*). Tacupeto F2001 mostró

susceptibilidad a esta enfermedad durante el ciclo agrícola 2006-07, al presentarse nuevas razas del patógeno en el sur de Sonora, mientras que en los años de evaluación, Roelfs F2007 mostró una reacción moderadamente resistente a la roya de la hoja. Así mismo, Roelfs F2007 ha mostrado una reacción moderadamente resistente a la roya amarilla o lineal (*Puccinia striiformis*), mientras que Tacupeto F2001 ha sido susceptible. Con la liberación de Roelfs F2007, el productor de trigo no tendrá necesidad de utilizar fungicidas para el control de la roya de la hoja y de la roya amarilla o lineal. Tanto Roelfs F2007 como Tacupeto F2001 son moderadamente susceptibles al carbón parcial (Cuadro 4).

CUADRO 4. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y REACCIÓN A ENFERMEDADES DE ROELFS F2007 Y EL TESTIGO TACUPETO F2001. PROMEDIO DE LOS CICLOS AGRÍCOLAS 2004-05 AL 2008-09.

CARACTERÍSTICA	ROELFS F2007	TACUPETO F2001
ESPIGAMIENTO (días)		
Mínimo	68	66
Promedio	81	80
Máximo	106	105
MADUREZ FISIOLÓGICA (días)		
Mínimo	107	106
Promedio	120	120
Máximo	139	138
ALTURA DE PLANTA (cm)		
Mínimo	90	88
Promedio	99	100
Máximo	115	115
ROYA AMARILLA		
Reacción	MR	S
ROYA DE LA HOJA		
Reacción	MR	S
CARBÓN PARCIAL (% de grano infectado)		
Reacción	MS	MS

MR= Moderadamente resistente, MS= Moderadamente susceptible, S = Susceptible.

Rendimiento de grano. 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. El rendimiento de grano de esta variedad se ha probado en evaluaciones llevadas a cabo en diferentes fechas de siembra.

Roelfs F2007 presentó un rendimiento promedio de 5.7 t/ha en las evaluaciones experimentales durante cinco ciclos, siendo superior en 336 kilogramos al testigo Tacupeto F2001 (Cuadro 5).

CUADRO 5. RENDIMIENTO EXPERIMENTAL (T/HA) DE ROELFS F2007 Y DEL TESTIGO TACUPETO F2001. PROMEDIO DE LOS CICLOS AGRÍCOLAS 2004-05 A 2008-09, EN EL CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL YAQUI, SONORA.

CICLO AGRÍCOLA	VARIEDAD	
	ROELFS F2007	TACUPETO F2001
2004-05	5.600	4.225
2005-06	5.105	5.370
2006-07	6.005	6.090
2007-08	6.054	5.528
2008-09	5.885	5.756
PROMEDIO	5.730	5.394

Promedios de ensayos experimentales en 4 fechas de siembra con 3 riegos.

Se observó que las mejores fechas para sembrar esta variedad son entre el 15 de noviembre y el 1 de diciembre. Los resultados del análisis del rendimiento de grano indicaron que no hubo diferencia entre las dos primeras fechas, pero si con las dos tardías del 15 de diciembre y el 1 de enero (Cuadro 6). Por otra parte Roelfs F2007 superó en 282 kilogramos a Tacupeto F2001, cuando se aplicaron dos riegos de auxilio (Cuadro 7).

En lotes de validación, Roelfs F2007 mostró un potencial de rendimiento promedio de 6.75 t/ha y un potencial máximo de rendimiento de 7.48 t/ha, durante los ciclos agrícolas 2004-05 y 2006-07 al 2008-09 (Cuadro 8).

CUADRO 6. RENDIMIENTO EXPERIMENTAL PROMEDIO (T/HA) DE ROELFS F2007 Y DEL TESTIGO TACUPETO F2001 EN DIFERENTES FECHAS DE SIEMBRA EN EL CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL YAQUI, SONORA, DURANTE LOS CICLOS AGRÍCOLAS 2004-05 A 2008-09.

FECHA DE SIEMBRA	VARIEDAD	
	ROELFS F2007	TACUPETO F2001
15 noviembre	5.965	5.501
01 diciembre	5.911	5.579
15 diciembre	5.675	5.478
01 enero	5.369	5.018
PROMEDIO	5.730	5.394

CUADRO 7. RENDIMIENTO EXPERIMENTAL (T/HA) DE ROELFS F2007 Y DEL TESTIGO TACUPETO F2001, EN DOS TRATAMIENTOS DE RIEGO DURANTE LOS CICLOS AGRÍCOLAS 2004-05 A 2008-09, EN EL CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL YAQUI, SONORA.

RIEGOS DE AUXILIO	VARIEDAD	
	ROELFS F2007	TACUPETO F2001
Dos	5.180	4.898
Tres	5.730	5.394
PROMEDIO	5.455	5.146

Evaluados en 4 fechas de siembra del 15 de noviembre al 01 de enero.

CUADRO 8. RENDIMIENTO (T/HA) DE LA VARIEDAD ROELFS F2007 Y DEL TESTIGO TACUPETO F2001, EN LOTES DE VALIDACIÓN CON AGRICULTORES COOPERANTES, DURANTE LOS CICLOS AGRÍCOLAS 2004-05 Y 2006-07 AL 2008-09.

CICLO	BLOCK	VARIEDAD	
		ROELFS F2007	TACUPETO F2001
2004-05	609	7.11	6.74
	1214	6.54	6.85
	2212	7.01	6.31
	2316	7.14	6.52
Promedio		6.95	6.60
2006-07	2716	6.55	7.23
	1610	5.69	6.21
	607	5.94	6.21
Promedio		6.06	6.55
2007-08	2618	6.32	5.12
	1010	6.63	5.99
	Campo Santa Julia, Huatabampo	6.80	7.34
Promedio		6.58	6.15
2008-09	609	7.31	7.47
	2518	7.48	7.63
Promedio		7.40	7.55
PROMEDIO GENERAL		6.75	6.71

Calidad. Desde el punto de vista del productor, el rendimiento de grano ha sido el principal parámetro para decidir la variedad a sembrar. Sin embargo, en el caso del trigo harinero, la calidad del gluten es un factor muy importante a considerar para la industria molinera.

De acuerdo a las evaluaciones experimentales llevadas a cabo en el laboratorio de calidad de trigo del Campo Experimental Valle del Yaqui, Roelfs F2007 produce un grano que al 12% de humedad contiene un promedio de 12.4% de proteína que varía entre 10.1 y 14.9%. Este parámetro así como el peso hectolítrico son muy similares a la variedad Tacupeto F2001 (Cuadro 9). Roelfs F2007 produce un gluten que por el valor promedio de su fuerza total $W = 311$ se considera fuerte, el cual puede variar desde débil ($W = 183$) hasta fuerte balanceado ($W = 414$), apto para la producción mecanizada de pan con volumen promedio de 809 cc que varía desde los 700 a los 920 cc.

Área de adaptación. La información para la liberación de esta variedad se generó en el sur de Sonora; sin embargo, la experiencia indica que esta variedad se puede adaptar en las áreas de riego del Noroeste de México, comprendida por los estados de Sonora, Sinaloa, Baja California y Baja California Sur.

CUADRO 9. CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD INDUSTRIAL DE ROELFS F2007 Y TACUPETO F2001, EVALUADAS EN EL CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL YAQUI, DURANTE LOS CICLOS AGRÍCOLAS 2005-06 AL 2008-09.

CARACTERÍSTICA	ROELFS F2007	TACUPETO F2001
PESO ESPECÍFICO (kg/hl)*		
Mínimo	79.2	72.8
Promedio	81.9	81.2
Máximo	84.7	84.9
PROTEÍNA EN GRANO (%)*		
Mínimo	10.1	9.6
Promedio	12.4	12.3
Máximo	14.9	15.6
PROTEÍNA EN HARINA (%)		
Mínimo	8.2	8.4
Promedio	11.0	10.5
Máximo	14.0	12.7
TIEMPO DE MEZCLADO (min)		
Mínimo	2.50	2.90
Promedio	4.27	4.03
Máximo	5.70	4.70
FUERZA GENERAL (W)		
Mínimo	183	193
Promedio	311	319
Máximo	414	423
ELASTICIDAD (tenacidad/extensibilidad)		
Mínimo	2.7	2.8
Promedio	5.1	4.9
Máximo	7.9	7.9
ÍNDICE DE CALIDAD (W/elasticidad)		
Mínimo	31.5	40.0
Promedio	63.6	66.1
Máximo	85.0	98.0
VOLUMEN DE PAN (cc)		
Mínimo	700	698
Promedio	809	769
Máximo	920	885

**Evaluadas del ciclo agrícola 2004-05 al 2008-09.*

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- Figueroa-López, P., Chávez-Villalba, G., Fuentes-Dávila, G., Singh, P.R., Huerta-Espino, J. y Ortiz-Monasterio, R.I. y 2008. Roelfs F2007, nueva variedad de trigo harinero resistente a roya amarilla y con calidad mejorada para el estado de Sonora. pp. 9-11. 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. 84 p.
- Fuentes-Dávila, G. 2008. Manejo de las enfermedades de trigo. pp. 23-34. Memoria: Seminario sobre tecnología para la producción de trigo. INIFAP, CIRNO, Campo Experimental Valle del Yaqui. Cd. Obregón, Sonora, México. 90 p.
- Fuentes-Dávila, G., Figueroa-López, P. y Singh, R.P. 2008. Evaluación de líneas avanzadas de trigo harinero (*Triticum aestivum*) para resistencia a carbón parcial. Memorias del XXXV Congreso Nacional de Fitopatología/X Congreso Internacional de Fitopatología. Julio 20-24, 2007. Monterrey, Nuevo León, México. Resumen C-121. 141 p.
- García-Arias, K.L. 2009. Breve monografía del trigo grano. Boletín mayo 2009. Dirección ejecutiva de análisis sectorial. Gerencia de investigación. Financiera Rural. México D.F. 5 p.
- Heyne, E.G. (Editor). 1987. Wheat and Wheat Improvement. Agronomy No. 13, 2nd. Ed. American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Science Society of America, Inc. Madison, Wisconsin, USA. 765 p.

- Huerta, E.J., González, I.R.M. 2000. Tipos y grupos de trigo. *In: El Trigo de Temporal en México*. M.H.E. Villaseñor y E. Espitia R. (eds). SAGAR, INIFAP, CEVAMEX. Chapingo, Edo. de México. pp. 39-52.
- Melis-Cota, H. 2008. Situación actual y perspectivas del trigo en el mercado nacional. *Mundo Lácteo y Cárnico* 24:28-31.
- SARH. 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.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2005. Anuarios dinámicos http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_comdeanuadin.html. Consultado el 12 de julio 2009.
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2009. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). Anuario Estadístico de la Producción Agrícola. <http://www.siap.gob.mx>. Consultado el 25 de junio 2009.
- Wardlaw, I.F., and Moncur, L. 1995. The response of wheat to high temperature following anthesis: I. The rate and duration of kernel filling. *Australian Journal of Plant Physiology* 22:391-397.

PERSONAL INVESTIGADOR DEL CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL YAQUI*

M.C. LOPE MONTOYA CORONADO	JEFE DE CAMPO / CÁRTAMO
montoya.lope@inifap.gob.mx	
M.C. RAFAEL VALENZUELA BORBÓN	RESPONSABLE DEL SITIO EXPERIMENTAL VALLE DEL MAYO
valenzuela.rafael@inifap.gob.mx	
M.C. INÉS ARMENTA CÁRDENAS	ENTOMOLOGÍA
armenta.ines@inifap.gob.mx	
M.C. CÉSAR MARTÍN ARMENTA CASTRO	FITOPATOLOGÍA
armenta.cesar@inifap.gob.mx	
M.C. RAMÓN ANTONIO ARMENTA CEJUDO	ECONOMÍA
armenta.antonio@inifap.gob.mx	
M.C. MANUEL DE JESÚS BELTRÁN FONSECA	SUELOS / VALIDACIÓN
beltran.manuel@inifap.gob.mx	
M.C. FERNANDO CABRERA CARBAJAL	USO Y MANEJO DEL AGUA
cabrera.fernando@inifap.gob.mx	
ING. JESÚS ANTONIO CANTÚA AYALA	LEGUMINOSAS COMESTIBLES / CANOLA
cantua.jesus@inifap.gob.mx	
M.C. NEMECIO CASTILLO TORRES	LEGUMINOSAS COMESTIBLES / CANOLA
castillo.nemecio@inifap.gob.mx	
Q.B. GABRIELA CHÁVEZ VILLALBA	TRIGO
chavez.gabriela@inifap.gob.mx	
DR. JUAN MANUEL CORTÉS JIMÉNEZ	NUTRICIÓN VEGETAL
cortes.juanmanuel@inifap.gob.mx	
M.S. OSCAR MANUEL COTA AGRAMONT	MAÍZ
cota.oscar@inifap.gob.mx	
ING. EDGAR ALBERTO CUBEDO RUÍZ	FITOPATOLOGÍA/BIOTECNOLOGÍA
cubedo.edgar@inifap.gob.mx	
M.C. JOSÉ JUAN DUARTE RAMÍREZ	SUELOS
duarte.jose@inifap.gob.mx	
M.C. PEDRO FÉLIX VALENCIA	PREDICCIÓN DE COSECHA
felix.pedro@inifap.gob.mx	
DR. PEDRO FIGUEROA LÓPEZ	TRIGO / FITOPATOLOGÍA
figueroa.pedro@inifap.gob.mx	
DR. GUILLERMO FUENTES DÁVILA	FITOPATOLOGÍA / CARBÓN PARCIAL
fuentes.guillermo@inifap.gob.mx	
M.C. MANUEL DE JESÚS GUERRERO HERRERA	MAÍZ / AGAVE
guerrero.manuel@inifap.gob.mx	
M.C. ALFONSO LAGARDA GONZÁLEZ	VALIDACIÓN DE TECNOLOGÍA
lagarda.alfonso@inifap.gob.mx	
M.C. MANUEL MADRID CRUZ	MALEZA / ALGODONERO
madrid.manuel@inifap.gob.mx	
M.C. ARTURO MORALES CUEN	FORRAJES
morales.arturo@inifap.gob.mx	
M.C. ADOLFO MORENO BEDOY	FITOPATOLOGÍA / BIOTECNOLOGÍA
moreno.adolfo@inifap.gob.mx	
ING. XOCHILT MILITZA OCHOA ESPINOZA	CÁRTAMO
ochoa.xochilt@inifap.gob.mx	
DR. ALEJANDRO ORTEGA CORONA	MAÍZ / AGAVE
ortega.alejandro@inifap.gob.mx	
M.C. ALMA ANGÉLICA ORTÍZ ÁVALOS	NUTRICIÓN VEGETAL
ortiz.alma@inifap.gob.mx	
M.C. JOSÉ ELISEO ORTÍZ ENRÍQUEZ	USO Y MANEJO DEL AGUA
ortiz.eliseo@inifap.gob.mx	
M.C. JUAN JOSÉ PACHECO COVARRUBIAS	ENTOMOLOGÍA
pacheco.juanjose@inifap.gob.mx	

M.C. ISIDORO PADILLA VALENZUELA **FRIJOL/GARBANZO**
 padilla.isidoro@inifap.gob.mx
M.C. JOSÉ ALFONSO RAMÍREZ ARREDONDO **FITOPATOLOGÍA**
 ramirez.alfonso@inifap.gob.mx
DR. JUAN MANUEL RAMÍREZ DÍAZ **CÍTRICOS**
 ramirez.juan@inifap.gob.mx
M.C. JESÚS ARTURO SAMANIEGO RUSSO **CÍTRICOS**
 samaniego.arturo@inifap.gob.mx
M.C. ERNESTO SÁNCHEZ SÁNCHEZ **FRUTALES**
 sanchez.ernesto@inifap.gob.mx
DR. LUIS MIGUEL TAMAYO ESQUE **MALEZA**
 tamayo.luismiguel@inifap.gob.mx
DR. VICTOR VALENZUELA HERRERA **TRIGO**
 valenzuela.victor@inifap.gob.mx
DR. JUAN MANUEL VALENZUELA VALENZUELA **HORTALIZAS**
 valenzuela.juanmanuel@inifap.gob.mx

RECONOCIMIENTOS

El INIFAP-CIRNO-CEVY, a través de los autores de este folleto, desean agradecer al Dr. Ravi P. Singh, Jefe del Programa de Trigo Harinero, del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), institución que proporcionó las líneas avanzadas de donde se originó la variedad Roelfs F2007.

Se agradece también el apoyo técnico del personal del Programa de Mejoramiento Genético de Trigo del CEVY: Rigoberto Lepe Lomelí, Ing. Ramón Saucedo Cruz, Luis Carlos Aceves Rodríguez e Ing. Jesús Hernández Ortiz.

La presente publicación se terminó de imprimir en el mes de octubre del 2010 en los talleres gráficos de Impresiones Félix, Paseo de la Hacienda # 257 esquina Vista Hermosa, Col. Villa Bonita, Cd. Obregón, Sonora.
Teléfono/Fax: (644) 418-43-00 y 418-06-19

Su tiraje fue de 1000 ejemplares