

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:



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

MÉXICO 2010



**GOBIERNO
FEDERAL**

SAGARPA

inifap
Instituto Nacional de Investigaciones
Forestales, Agrícolas y Pecuarias



CIRNO C2008 : variedad de trigo cristalino para el noroeste de México

José Luis FÉLIX FUENTES, Pedro FIGUEROA LÓPEZ, Guillermo FUENTES DÁVILA,
Victor VALENZUELA HERRERA, Gabriela CHÁVEZ VILLALBA 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, Febrero del 2010
Folleto Técnico Núm. 71, ISBN: 966-866-866-8

25 Aniversario
Ciencia y Tecnología
para el Campo Mexicano



Vivir Mejor

**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 Ortiz 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**

CIRNO C2008: variedad de trigo cristalino para el noroeste de México

M.C. José Luis FÉLIX FUENTES

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

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

José Alberto MENDOZA LUGO

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

**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

ISBN

Primera Edición 2010

La presente publicación se terminó de imprimir en el mes de febrero 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, sin el permiso previo y por escrito a la institución.

CONTENIDO

	<i>página</i>
Introducción.....	5
CIRNO C2008.....	7
Descripción.....	8
Ciclo	10
Planta.....	10
Espiga.....	10
Glumas.....	11
Grano.....	11
Rendimiento de grano	13
Reacción a enfermedades.....	15
Calidad.....	17
Área de adaptación.....	17
Bibliografía.....	18
Reconocimiento.....	20



INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el trigo es el cereal que más se utiliza en la alimentación humana, en México ocupa el segundo lugar después del maíz. El estado de Sonora es el principal productor nacional, tan sólo en el ciclo 2007-08 la superficie sembrada fue de 288,677 ha, de las cuales el 61.56% se sembró en el Distrito de Desarrollo Rural 148 (Cajeme y Comunidades Yaquis), seguido del Distrito de Desarrollo Rural 149 con 26.58% al cual pertenecen Navojoa, Huatabampo y Fuerte-Mayo. El 80% del área correspondió a variedades de trigo del grupo 5 (duro o cristalino) y el restante 20% fue del tipo harinero. Para el ciclo 2008-09 la superficie de siembra se incrementó en más de 10,000 ha en el Valle del Yaqui, siendo las variedades más sembradas Júpare C2001 con el 42%, seguida de Átil C2000 con 19% y Samayoa C2004 con el 10%.

Derivado de las evaluaciones de rendimiento de grano llevadas a cabo a partir del ciclo 2006-07 en el Campo Experimental Valle del Yaqui, se propuso la liberación de la línea experimental SOOTY_9/RASCON_37//CAMAYO como

variedad CIRNO C2008, la cual ha mostrado resistencia al ataque del hongo causante de la roya de la hoja, con lo cual se busca reemplazar a las variedades Átil C2000 y Júpare C2001, las cuales han perdido la resistencia a esta enfermedad.

CIRNO C2008 representa una nueva opción dentro de los trigos cristalinos para los agricultores del noroeste de México, permitiéndole incrementar su rentabilidad, ya que durante su evaluación mostró mayor potencial de rendimiento que las variedades sembradas actualmente en la región.

En este folleto técnico se proporciona la información del potencial de rendimiento de grano, calidad industrial, resistencia a enfermedades y las principales características fenotípicas y agronómicas de esta nueva variedad con respecto al testigo Júpare C2001, la variedad de trigo duro más cultivada en Sonora durante los años recientes.

En los ensayos de rendimiento, el promedio de CIRNO C2008 fue superior en 7.94% y 5.36% que el testigo Júpare C2001 en cuatro fechas de siembra (noviembre 15, diciembre 01, 15 y enero 01), con dos y tres riegos de auxilio, respectivamente, durante los ciclos agrícolas 2006-07 al 2008-09 en los cuales se llevó a cabo la evaluación. Este mismo comportamiento se presentó en campos de agricultores cooperantes de la región. CIRNO C2008 presenta un nivel ligeramente superior a Júpare C2001 en cuanto a pigmentación de la semolina y porcentaje de proteína en grano. Además, presenta resistencia al ataque del hongo causante de la roya de la hoja. Por las características mencionadas anteriormente, CIRNO C2008 representa una excelente alternativa para los productores de trigo del noroeste de México.

CIRNO C2008



CIRNO C2008 es una variedad de trigo duro o cristalino (*Triticum durum* L.) de hábito de crecimiento primaveral, que se originó de la selección en poblaciones segregantes de la cruza SOOTY_9/RASCON_37//CAMAYO, llevada a cabo en el Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). Su número de cruzamiento e historia de selección es CGS02Y00004S-2F1-6Y-0B-1Y-0B (Cuadro 1). CIRNO C2008 está directamente emparentada con la variedad Átil C2000, la cual se originó del cruzamiento SOOTY_9/RASCON_37.

El proceso de mejoramiento alternado se realizó entre las estaciones experimentales de El Batán, Estado de México (B) (19° 30'N y 2,249 msnm) y el Valle del Yaqui (Y) (27° 20'N y 38 msnm) en Sonora. Para fines de certificación de semillas, CIRNO C2008 cuenta con el registro provisional No. 2146-TRI-086-141008/C del Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.

**CUADRO 1. HISTORIA DE SELECCIÓN Y EVALUACIÓN DE LA
VARIEDAD CIRNO C2008.**

ACTIVIDAD	LOCALIDAD	CICLO	CONDICIÓN
Cruza Genérica Simple	Cd. Obregón	O-I 2001-02	RN
Generación F1	El Batán	P-V 2003	TR
Generación F2	Cd. Obregón	O-I 2003-04	RN
Generación F3	El Batán	P-V 2004	TR
Generación F4	Cd. Obregón	O-I 2004-05	RN
Generación F5	El Batán	P-V 2005	TR
Ensayo de rendimiento por el CIMMYT	Cd. Obregón	O-I 2005-06	RN
Ensayo de rendimiento en fechas de siembra por el INIFAP	Cd. Obregón	O-I 2006-07 O-I 2007-08 O-I 2008-09	RN RN RN

TR= Temporal regular; RN= Riego normal; P-V= Primavera verano, O-I= Otoño invierno.

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 sus siglas en inglés) se presentan en el Cuadro 2.

CUADRO 2. ESTRUCTURA, CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES FENOTÍPICOS DE LA VARIEDAD CIRNO C2008.

ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Coleóptilo	Coloración de antocianinas	Fuerte
Primera hoja	Coloración de antocianinas	Medio
Planta	Hábito de crecimiento	Erecto
Planta	Frecuencia de plantas con hojas bandera curvadas	Ausente o muy baja
Espiga	Tiempo de emergencia	Media
Hoja bandera	Glaucosidad de la vaina	Fuerte
Hoja bandera	Glaucosidad del envés	Débil
Barba	Coloración de antocianinas	Ausente o muy débil
Tallo	Vellosidad del nudo superior	Ausente o muy débil
Tallo	Glaucosidad del cuello del pedúnculo	Fuerte
Espiga	Glaucosidad	Fuerte
Planta	Largo o altura (tallo, espigas y barbas)	Corta
Espiga	Distribución de las barbas	Toda
Barbas en la punta de la espiga	Largo en relación a la espiga	Más larga
Gluma inferior	Forma (en espiguilla del tercio medio de la espiga)	Alargada
Gluma inferior	Forma del hombro	Redondeado
Gluma inferior	Ancho del hombro	Medio
Gluma inferior	Longitud de la punta	Muy corta
Gluma inferior	Forma de la punta o pico	Derecho
Gluma inferior	Vellosidad de la superficie externa	Ausente
Tallo	Médula en sección transversal	Delgada
Barbas	Color	Café

Continúa...

Continuación Cuadro 3...

ESTRUCTURA	CARACTERÍSTICA	DESCRIPCIÓN
Espiga	Largo excluyendo aristas	Media
Espiga	Vellosidad del margen del primer segmento del raquis	Ausente o muy débil
Espiga	Color (a la madurez)	Blanca
Espiga	Forma del perfil	Piramidal
Espiga	Densidad	Media
Grano	forma	Semi-elíptico
Grano	Longitud de la vellosidad de la brocha en vista dorsal	Corta
Grano	Coloración con fenol	Ninguna
Planta	Tipo de estacionalidad	Primavera

Ciclo. De manera general, la nueva variedad CIRNO C2008 y el testigo Júpare C2001 tienen un ciclo de desarrollo similar, con madurez fisiológica de 121-122 días promedio; sin embargo, dicho período se acorta al retrasar la fecha de siembra llegando a promediar hasta 108 días en fechas de finales de diciembre, debido principalmente a la falta de horas frío. La reducción del ciclo de desarrollo es una respuesta común de sobrevivencia, que la planta de trigo manifiesta en las fechas tardías de siembra.

Planta. Presenta una estacionalidad primaveral; la longitud de sus tallos la clasifican como de porte bajo, con altura promedio de 78 centímetros, con máximo de 90 y mínimo de 65. El hábito de crecimiento de los tallos es erecto y presenta muy baja o nula frecuencia de plantas con hoja bandera curvada. Antes de madurar, la vaina de la hoja bandera y el pedúnculo de la espiga presentan niveles fuertes de contenido de cera.

Espiga. La forma de su perfil es piramidal, densidad y longitud mediana excluyendo las aristas o barbas que

comparadas con la espiga, son más largas. La espiga tiene una glaucosidad fuerte y distribución de la barba en toda la espiga. Antes de entrar a la madurez fisiológica del grano, la intensidad de la cera sobre la espiga es de magnitud fuerte y entrando a la madurez adquiere un color blanco, manteniendo una vellosidad ausente o muy débil al margen del primer segmento del raquis.

Glumas. En el tercio medio de la espiga, la forma de la gluma inferior es alargada y con ausencia de vellosidad en la superficie externa; la forma del hombro es redondeada y el ancho del hombro es medio; la longitud de la punta es muy corta presentando formación derecha.

Grano. El grano es de forma semi-elíptica, tiene una longitud de la vellosidad de la brocha en vista dorsal corta y sin coloración del grano al ser tratado con fenol.



La altura de planta de la variedad CIRNO C2008 es menor que la de Júpare C2001 en 14 cm en promedio, lo que disminuye el riesgo de acame.



La espiga de la variedad CIRNO C2008 tiene un perfil de forma piramidal y color blanco a la madurez.



Glumas pubescentes de la variedad Átil C2000 (izquierda) y no pubescentes de la variedad CIRNO C2008 (derecha).



El grano de la variedad CIRNO C2008 es semi-elíptico y tiene una longitud corta de la vellosidad de la brocha en vista dorsal.

Rendimiento de grano. El rendimiento de grano ha sido el principal parámetro para decidir la variedad que se debe sembrar. En este aspecto y como resultado de las evaluaciones en el Campo Experimental Valle del Yaqui durante tres ciclos (Cuadro 3), la variedad CIRNO C2008 presentó un rendimiento más alto que el testigo Júpare C2001, con un promedio de 6.3 t/ha y una diferencia de media tonelada respecto al testigo. Esta superioridad en rendimiento se manifestó en las distintas fechas de siembra con dos y tres riegos de auxilio (Cuadro 4); sin embargo, con dos riegos de auxilio el rendimiento de CIRNO C2008 presentó una diferencia de 300 kg con respecto a Júpare C2001, mientras que con tres la diferencia fue de 500 kg.

Por otro lado, el máximo rendimiento obtenido con CIRNO C2008 con dos riegos de auxilio fue de 6.3 t/ha (15

de noviembre), mientras que con tres fue de 7.1 t/ha (15 de noviembre y 1 de diciembre). La diferencia entre el rendimiento promedio con dos y tres riegos de auxilio de esta variedad fue de 700 kg a favor de tres riegos de auxilio. En el caso de Júpare C2001, el máximo rendimiento obtenido con dos riegos de auxilio fue de 6.0 t/ha (15 de noviembre), mientras que con tres fue de 6.4 t/ha (15 de noviembre y 1 de diciembre), y la diferencia entre el rendimiento promedio con dos y tres riegos de auxilio fue de 500 kg.

Con base en los resultados obtenidos, las mejores fechas para sembrar la variedad CIRNO C2008 son entre el 15 de noviembre y el 1 de diciembre, tanto con dos como con tres riegos de auxilio. La presencia de altas temperaturas después de la floración en las fechas tardías, pueden disminuir la tasa de llenado del grano con la consecuente baja en el rendimiento.

En lotes de validación con agricultores cooperantes durante el ciclo 2008-09 (Cuadro 5), CIRNO C2008 presentó un rendimiento máximo de 8.7 t/ha. Además, su rendimiento promedio en los dos lotes superó a Júpare C2001 en 1.1 t/ha.

CUADRO 3. RENDIMIENTO EXPERIMENTAL (T/HA) DE CIRNO C2008 Y DEL TESTIGO JÚPARE C2001. PROMEDIO DE TRES CICLOS AGRÍCOLAS EN EL CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL YAQUI.

CICLO	VARIEDAD	
	CIRNO C2008	JÚPARE C2001
2006-07	6.3	6.0
2007-08	6.1	6.2
2008-09	6.4	5.1
PROMEDIO	6.3	5.8

Promedio de ensayos experimentales con tres riegos de auxilio en distintas fechas de siembra.

CUADRO 4. RENDIMIENTO EXPERIMENTAL DE CIRNO C2008 Y DEL TESTIGO JÚPARE C2001, EN CUATRO FECHAS DE SIEMBRA Y DOS CONDICIONES DE RIEGO EN EL CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL YAQUI. CICLOS 2006-07 AL 2008-09.

RIEGO/FECHA	VARIEDAD	
	CIRNO C2008	JÚPARE C2001
DOS RIEGOS DE AUXILIO		
15 NOV	6.3	6.0
01 DIC	5.8	5.5
15 DIC	5.4	5.0
01 ENE	5.0	4.5
PROMEDIO	5.6	5.3
TRES RIEGOS DE AUXILIO		
15 NOV	7.1	6.4
01 DIC	7.1	6.4
15 DIC	5.5	5.1
01 ENE	5.5	5.1
PROMEDIO	6.3	5.8

CUADRO 5. RENDIMIENTO (T/HA) DE CIRNO C2008 Y DEL TESTIGO JÚPARE C2001 EN LOTES DE VALIDACIÓN CON AGRICULTORES COOPERANTES, DURANTE EL CICLO 2008-09.

BLOCK	VARIEDAD	
	CIRNO C2008	JÚPARE C2001
609	8.1	6.7
2518	8.7	7.9
PROMEDIO	8.4	7.3

Reacción a enfermedades. Júpare C2001 ha sido la variedad de trigo cristalino más cultivada en el sur de Sonora en años recientes; sin embargo, durante el ciclo agrícola 2007-08 se presentaron nuevas razas del agente causal de roya de la hoja (*Puccinia triticina*), las cuales han afectado seriamente a esta variedad. Las evaluaciones realizadas de CIRNO C2008 durante tres ciclos (Cuadro 6), han

demostrado su resistencia a la roya de la hoja, gracias a la contribución del progenitor CAMAYO, el cual posee un gene de resistencia no presente en ninguna otra variedad comercial. Con esto, el productor de trigo no tendrá que depender del uso de fungicidas para controlar la enfermedad, lo cual representará un ahorro aproximado de 14 millones de pesos por cada 10,000 hectáreas, si se realizan dos aplicaciones. También se ha observado que esta variedad es moderadamente resistente a la roya lineal o amarilla. En cuanto a carbón parcial, la variedad CIRNO C2008 presenta un nivel menor de 1% de grano infectado, lo que le confiere el grado de resistencia, mientras que para punta negra ha mostrado una reacción de moderada resistencia.

CUADRO 6. CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS Y REACCIÓN A ENFERMEDADES DE CIRNO C2008 Y EL TESTIGO JÚPARE C2001. PROMEDIO DE LOS CICLOS AGRÍCOLAS 2006-07 AL 2008-09.

CARACTERÍSTICA	CIRNO C2008	JÚPARE C2001
ESPIGAMIENTO (DÍAS)		
Mínimo	74	73
Promedio	80	80
Máximo	89	91
MADUREZ FISIOLÓGICA (DÍAS)		
Mínimo	108	110
Promedio	122	121
Máximo	135	136
ALTURA DE PLANTA (CM)		
Mínimo	65	75
Promedio	78	92
Máximo	90	110
ROYA DE LA HOJA		
Reacción	R	S
CARBÓN PARCIAL (% DE GRANO INFECTADO)		
Promedio	R	R

R= Resistente, S= Susceptible.

Calidad. CIRNO C2008 produce grano con un peso específico promedio de 83 kg/hl (Cuadro 7), con variaciones que fluctúan de 80 a 86 kg/hl; al 12% de humedad contiene un promedio de 14.1% de proteína que varía entre 12.8 y 15.6%. La intensidad de pigmento amarillo en el endospermo del grano es de 21.5 puntos en la escala b de Minolta, este parámetro de calidad así como el de proteína, es ligeramente superior al del testigo Júpare C2001.

CUADRO 7. CARACTERÍSTICAS DE LA CALIDAD INDUSTRIAL DE CIRNO C2008 Y JÚPARE C2001, EVALUADAS EN EL CAMPO EXPERIMENTAL VALLE DEL YAQUI. CICLOS 2006-07 AL 2008-09.

CARACTERÍSTICA	CIRNO C2008	JÚPARE C2001
PESO ESPECÍFICO (KG/HL)		
Mínimo	80.0	79.0
Promedio	83.3	83.6
Máximo	86.0	85.9
PROTEÍNA EN GRANO (%)		
Mínimo	12.8	12.9
Promedio	14.1	13.8
Máximo	15.6	15.1
COLOR (valor b de Minolta)		
Mínimo	18.5	18.7
Promedio	21.5	20.7
Máximo	29.0	26.2

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.

BIBLIOGRAFÍA

- Camacho-Casas, M.A., Figueroa-López, P. y Huerta-Espino, J. 2002. Júpare C2001, nueva variedad de trigo duro para su cultivo en el noroeste de México. Folleto Técnico no. 47. INIFAP-CIRNO, Campo Experimental Valle del Yaqui. Cd. Obregón, Sonora, México. 16 p.
- Campo Experimental Valle del Yaqui. 2001. Guía técnica del Valle del Yaqui. Guía técnica para los cultivos del área de influencia del Campo Experimental Valle del Yaqui. INIFAP-CIRNO-SAGARPA. Cd. Obregón, Sonora, México. 282 p.
- Figueroa-López, P., Fuentes-Dávila, G., Chávez-Villalba, G., Valenzuela-Herrera, V., Armenta-Castro, C.M. y Ammar, K. 2009. CIRNO C2008, nueva variedad de trigo cristalino para el noroeste de México. pp. 11-12. Memoria, Día del Agricultor. Publicación Especial No.16. INIFAP-CIRNO-SAGARPA. Cd. Obregón, Sonora, México. 71 p.
- Skovmand, B., Villarreal, R., van Ginkel, M., Rajaram, S., and Ortiz-Ferrara, G. 1997. Semidwarf Bread Wheats. Names, Parentages and Origins. CIMMYT. Mexico, D.F. 80 p.
- UPOV. 1994. Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Homogeneity and Stability of Durum Wheat Varieties (*Triticum durum* Desf.) http://www.upov.int/index_en.html. Consultado el 22 de septiembre del 2009.
- SNICS (Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas) 2009. Catálogo Nacional de Variedades Vegetales. Consultado el 4 de enero del 2010. <http://www.sagarpa.gob.mx/snics/default.htm>.
- Wardlaw, I.F., and L. Moncur. 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.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA). 2009. Sistema producto trigo. http://www.campomexicano.gob.mx/portal_sispro/index.php?portal=trigo. Consultado el 20 de septiembre del 2009.

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	FITOPATOLOGÍA
castro.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	
ING. Q. 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
moraes.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. VÍCTOR VALENZUELA HERRERA	TRIGO
valenzuela.victor@inifap.gob.mx	
DR. JUAN MANUEL VALENZUELA VALENZUELA	HORTALIZAS
valenzuela.juanmanuel@inifap.gob.mx	

**Hasta noviembre del 2009*

RECONOCIMIENTOS

El INIFAP-CIRNO-CEVY, a través de los autores de este folleto, desea agradecer al Dr. Karim Ammar, Jefe del Programa de Mejoramiento de Trigo Cristalino y al Dr. Julio Huerta Espino, Científico Asociado del Programa de Trigo, del Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT), institución que proporcionó las líneas avanzadas de donde se originó la variedad CIRNO C2008.

También se agradece el apoyo técnico de Rigoberto Lepe Lomelí, Ing. Ramón Saucedo Cruz, Luis Carlos Aceves Rodríguez e Ing. Jesús Hernández Ortiz.

La presente publicación se terminó de imprimir el mes de febrero del 2010 en los talleres gráficos 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