



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



Ministerio
de Economía
República Argentina

Secretaría de Agricultura,
Ganadería y Pesca

Evaluación de cultivares de trigo fideo en INTA EEA Marcos Juárez durante la campaña agrícola 2024.

Donaire, Guillermo; Gómez, Dionisio; Alberione, Enrique; Conde, Belén; Mir, Leticia.

INTA EEA Marcos Juárez. Marcos Juárez, Córdoba.

E-mail: donaire.guillermo@inta.gob.ar - Marzo de 2025

Palabras claves: trigo fideo, rendimiento, grano, industria.

Introducción

El cultivo de trigo fideo (*Triticum turgidum* ssp. *durum*) (ex trigo candeal), se destina principalmente para la industria fideera en la fabricación de pastas secas. De la producción del trigo fideo se obtiene sémola, la cual se utiliza como materia prima para esta industria. Prácticamente todo el trigo fideo de calidad se destina a molienda interna, siendo el principal insumo para la elaboración de pastas secas de calidad (100% trigo semolado) y en mezclas con sémola/harina de trigo pan (*Triticum aestivum* L.). La mayor superficie de siembra es en el sur de la provincia de Buenos Aires, en donde hay mayor concentración del sector productivo industrial, pero en los últimos años se ha incrementado lentamente su cultivo en otras áreas de la zona central y norte argentino.

Con el fin de generar información descriptiva del panorama varietal de trigo fideo y su comportamiento productivo en la zona de influencia del INTA EEA Marcos Juárez, en la campaña 2024 se condujeron ensayos comparativos de rendimiento de grano.

Materiales y métodos

En el campo experimental de cereales de invierno en la EEA del INTA Marcos Juárez durante el año 2024 se realizaron ensayos comparativos de rendimiento de grano con 15 variedades de trigo fideo (cuadro 1), agrupados en dos fechas de siembra de acuerdo con el ciclo de cultivo. La primera fecha de siembra fue el día 12 de junio con 11 materiales de ciclo largo, largo-intermedios e intermedios. La segunda fecha de siembra fue el 25 del mismo mes con 5 materiales de ciclo intermedio y cortos. BUCK PERLA al ser de ciclo intermedio participó de los dos ensayos en ambas fechas de siembra.

Cuadro 1. Lista de variedades utilizadas en los ensayos, origen, ciclo y año de liberación.

Variedad	Origen	Ciclo	Año de liberación
B. INTA FACON	INTA-MDA CEI Barrow	Largo-Intermedio	1998
B. INTA CARILO	INTA-MDA CEI Barrow	Largo	2004
B. INTA QUILLEN	INTA-MDA CEI Barrow	Largo	2015
B. MDA INTA GALPON	INTA-MDA CEI Barrow	Largo	2020
B. MDA INTA CHARITO	INTA-MDA CEI Barrow	Largo-Intermedio	2020
BUCK ZAFIRO	BUCK Semillas	Largo	2015
BUCK PERLA	BUCK Semillas	Intermedio	2019
BUCK CUARZO	BUCK Semillas	Largo	2020
BUCK RUBI	BUCK Semillas	Largo-Intermedio	2024
OBELIX	SYNGENTA	Largo-Intermedio	2017
ODISSEO	SYNGENTA	Largo-Intermedio	2018
DL 101 TC	PURAMEL SA	Corto	2017
DL 102 TC	PURAMEL SA	Corto	2017
DL 103 TC	PURAMEL SA	Corto	2017
DL 104 TC	PURAMEL SA	Corto	Inscripción en trámite

Referencias: INTA: Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. MDA: Ministerio de Desarrollo Agrarios de Buenos Aires. CEI: Chacra Experimental Integrada. B.: Bonaerense.

El ensayo se implantó sobre una rotación de cultivos trigo/maíz-maíz-soja de primera con una estrategia de fertilización de reposición de nutrientes, en la cual se distribuyeron en presiembra 250 litros de SolMix 80-20 chorreado (92.4 kg N/ha) y 100 kg/ha de MicroEssentials incorporado en la siembra. La siembra se realizó en forma mecánica bajo el sistema de siembra directa con una sembradora experimental Agrometal, con enganche de tiro, de siete surcos distanciados a 0,20 metros con cono distribuidor. Los ensayos se condujeron libres de malezas, las cuales fueron controladas en pre-siembra con una mezcla de Glifosato 66%, Clorsulfurón 62.5%, Metsulfuron metil 12.5% y Dicamba 57.7%, en dosis comercial. Se utilizó un diseño bloques completos aleatorizados con tres repeticiones con una unidad experimental (parcela) de 5 m² a cosecha. No se realizó control químico de enfermedades foliares con el motivo de caracterizar el comportamiento sanitario de las variedades evaluadas. Hacia el final del ciclo del cultivo se evaluaron roya amarilla (*Puccinia striiformis*) y roya de la hoja (*Puccinia triticina*) con el criterio de la escala propuesta por Cobb modificada por Peterson (Stubbs *et al.*, 1986) y la propuesta en la guía de CIMMYT Rust Scoring Guide (CIMMYT, 1986). La cosecha de grano se realizó el 3 de diciembre cuando los materiales evaluados se encontraban en madurez de cosecha mediante una cosechadora experimental automotriz de parcela chica (Wintersteiger). Se analizó la variable rendimiento de grano mediante un ANAVA (análisis de variancia) y test de comparación de medias LSD de Fisher. Se trabajó con un nivel de significancia de $p < 0.05$ utilizando el software estadístico Infostat (Di Rienzo *et al.*, 2019).

Los análisis de calidad comercial (proteína, peso Hectolítrico y peso de mil granos) se realizaron en el Laboratorio de Calidad Industrial de Cereales y Oleaginosas de la EEA Marcos Juárez, siguiendo protocolos y normas Nacionales del Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM) e internacionales de la Asociación Americana de Químicos Cerealeros (AACC, 1999, EE. UU).

Resultados

Durante los primeros meses del año la ocurrencia de precipitaciones fue mayor al promedio histórico. En abril se reportaron varios eventos de lluvias importantes pudiendo recargar el perfil del suelo que se encontraba hasta ese momento bastante seco por el consumo de los cultivos estivales. Al momento de la siembra la humedad superficial garantizó una buena implantación de los materiales a evaluar en los ensayos. Las precipitaciones estuvieron ausentes durante los meses de junio y julio. En agosto se reportan en cambio dos eventos de lluvia aportando 24 mm, ayudando a los genotipos participantes de los ensayos que se encontraban en la fase de fin de macollaje e inicio de encañazón. Por el contrario en septiembre

no se registraron precipitaciones. Este es un mes clave ya que empieza la demanda por parte del cultivo por el encañado e inicio de período crítico para la formación y desarrollo de los granos. En general desde la siembra hasta este período los materiales se desarrollaron con el agua almacenada en el perfil del suelo. Las lluvias retornaron a mediados del mes de octubre y continuaron recargando el perfil del suelo también durante el mes de noviembre favoreciendo a la etapa final de llenado de granos. Cabe recordar que durante el ciclo de cultivo no hubo influencia de la napa freática (cuadro 2).

Cuadro 2. Variables climáticas registradas en la EEA Marcos Juárez durante el año 2024.

Variable\Mes	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Nº de heladas a 5 cm nivel del suelo (Año 2024)	0	0	0	0	12	8	19	10	3	0	0	0
Nº de heladas a 5 cm nivel del suelo (Histórico: 1987-2024)	0	0	0	1	7	14	17	13	7	1	0	0
Temperatura media (°C) (Año 2024)	24.3	24.7	24.5	18.6	18.4	13.5	14.0	11.2	17.7	20.1	22.6	22.1
Temperatura media (°C) (Histórico: 1967-2024)	24.2	22.9	21.3	17.7	14.3	10.8	10.4	12.1	14.6	18	20.9	23.3
Precipitaciones (mm) (Año 2024)	130	187.5	73.3	158	11	0	0	26	0	155.5	111.4	131.3
Precipitaciones (mm) (Histórico: 1960-2024)	116	107	110	83	36	20	21	19	45	92	107	124

Fuente: estación meteorológica EEA Marcos Juárez. Patricio Barrios. Sistema de información y gestión agrometeorológica (SIGA).

Se registraron en total 52 heladas agronómicas observadas a la intemperie a 5 cm del nivel del suelo. Estos valores estuvieron por debajo del promedio histórico (60). No se produjeron fenómenos de heladas tempranas en marzo ni en abril ni tardías durante fin de septiembre principios de octubre que causen daños en la biomasa aérea ni en las estructuras reproductivas. En los meses de mayo y julio se registraron los mayores números de temperaturas por debajo de cero, valores superiores al promedio histórico. Durante junio y julio hubo reportes de gran magnitud e intensidad, llegando hasta los -10.8 C° el día 10/07, no causando daño en la biomasa aérea de importancia en la mayoría de las variedades participantes de los ensayos ya que los genotipos se encontraban en los primeros estadios de crecimiento y con muy buen estado hídrico y nutricional. En agosto también se reportaron varios eventos con bajas temperaturas (día 9: -9.4 C°), visualizándose pocos o leves daños en la biomasa aérea, posiblemente debido a que los materiales se encontraban ya rustificados y en muy buenas condiciones de crecimiento gracias a las lluvias oportunas de principios del mes de agosto. El llenado de granos se presentó con normalidad con temperaturas favorables para este evento.

En el cuadro 3 se observa la fecha de espigazón, madurez fisiológica y altura de planta, de los materiales participantes de la primera fecha de siembra.

Cuadro 3. Fecha de espigazón, madurez fisiológica y altura de en la primera fecha de siembra.

Variedades	ESP	MF	Altura
B. INTA FACON	28/9	7/11	70
B. INTA CARILO	8/10	12/11	75
B. INTA QUILLEN	6/10	11/11	80
B. MDA INTA GALPON	3/10	12/11	75
B. MDA INTA CHARITO	27/9	6/11	75
BUCK ZAFIRO	3/10	11/11	80
BUCK PERLA	25/9	5/11	70
BUCK CUARZO	3/10	9/11	70
BUCK RUBI	1/10	8/11	75
OBELIX	4/10	14/11	75
ODISSEO	1/10	4/11	75

Referencias: ESP: espigazón: definida como el estado en la cual el cincuenta por ciento de la espiga emerge por sobre la lígula de la hoja bandera en el cincuenta por ciento de la parcela (escala de Zadoks: DC55) (Zadoks *et al.*, 1974). MF: madurez fisiológica, (escala de Zadoks: DC90), definida como el día en el que el cincuenta por ciento de los pedúnculos se encuentran amarillos. Altura, en centímetros

Con respecto a la espigazón, se encontró variabilidad entre las variedades evaluadas. Los materiales más precoces adelantaron la espigazón hacia la parte final del mes de septiembre y los genotipos de ciclo más largo lo hicieron en la primera semana de octubre. La variedad de ciclo más largo resultó ser BONAERENSE INTA CARILO y la variedad de mayor precocidad, BUCK PERLA (ciclo intermedio). En cuanto a la madurez fisiológica, todas las variedades maduraron durante la primera parte del mes de noviembre. Con respecto a la altura de las plantas, se observó un adecuado desarrollo en altura. La altura varió entre 70 cm. y los 80 cm, sin la presencia de vuelco. En cuanto al comportamiento sanitario, no se visualizó la presencia ni de roya de la hoja (*Puccinia triticina*) y ni de roya amarilla (*Puccinia striiformis*).

En el cuadro 4 se informa el rendimiento de grano del ensayo para los materiales evaluados en la primera fecha de siembra. Se observaron muy buenos niveles productivos teniendo en cuenta las condiciones ambientales predisponentes. Se destacó BUCK PERLA significativamente por sobre el resto.

En el cuadro 5 se observa la fecha de espigazón, madurez fisiológica y altura de planta del ensayo evaluado en la segunda fecha de siembra con materiales de ciclo intermedio a corto. En cuanto a la espigazón, para estos materiales más precoces no se observó mucha variabilidad como en los ciclos largos e intermedios. La misma ocurrió hacia finales del mes de septiembre. No se observó la presencia de vuelco, esto puede ser debido a la baja altura de los materiales evaluados. No se detectó la presencia de enfermedades foliares que afecten a la biomasa aérea.

Cuadro 4. Rendimiento de grano del ensayo de trigo candeal en la primera fecha de siembra.

Variedades	Medias	Sig.
BUCK PERLA	4225	A
B. MDA INTA CHARITO	3142	B
BUCK RUBI	2789	BC
BUCK CUARZO	2461	CD
ODISSEO	2461	CD
B. MDA INTA GALPON	2197	DE
B. INTA FACON	1997	DE
B. INTA QUILLEN	1983	DE
OBELIX	1953	DE
BUCK ZAFIRO	1953	DE
B. INTA CARILO	1850	E
CV (%)	12,1	
LSD (5 %) (Kg/ha)	509,5	
Promedio (kg/ha)	2456	

Referencias: media: rendimiento de grano (kg/ha). Sig: significancia del análisis de variancia. CV: coeficiente de variación. %: porcentaje. LSD= diferencia mínima significativa ($p \leq 0,05$). Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

Cuadro 5. Fecha de espigazón, madurez fisiológica y altura de planta para los genotipos en evaluación en la segunda fecha de siembra.

Variedades	ESP	MF	Altura
DL 101 TC	29/9	8/11	70
DL 102 TC	29/9	8/11	70
DL 103 TC	30/9	10/11	70
DL 104 TC	30/9	9/11	70
BUCK PERLA	30/9	12/11	70

Referencias: ESP: espigazón: definida como el estado en la cual el cincuenta por ciento de la espiga emerge por sobre la lígula de la hoja bandera en el cincuenta por ciento de la parcela (escala de Zadoks: DC55) (Zadoks *et al.*, 1974). MF: madurez fisiológica, (escala de Zadoks: DC90), definida como el día en el que el cincuenta por ciento de los pedúnculos se encuentran amarillos. Altura, en centímetros.

En el cuadro 6 se informa el rendimiento de grano del ensayo sembrado en la segunda fecha de siembra con materiales de mayor precocidad. Se observaron buenos rendimientos de granos. También se destacó significativamente por sobre el resto BUCK PERLA.

Cuadro 6. Rendimiento de grano del ensayo en la segunda fecha de siembra.

Variedades	Medias	Sig.
BUCK PERLA	3569	A
DL 104 TC	2789	B
DL 103 TC	2786	B
DL 102 TC	2681	B
DL 101 TC	2261	B
CV (%)	12,9	
LSD (5 %) (Kg/ha)	712,5	
Promedio (kg/ha)	2817	

Referencias: medias: rendimiento de grano (kg/ha). Sig: significancia del análisis de variancia. CV: coeficiente de variación. %: porcentaje. LSD= diferencia mínima significativa ($p \leq 0,05$). Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$).

. Para la comercialización existe un sistema de “grados” que son asignados según el resultado que se obtiene sobre una muestra representativa a la cual se aplica la disposición actualmente vigente para trigo fideo correspondiente a la resolución de la ex-Junta Nacional de Granos N° 31591 (Norma SENASA XXI) que marca tolerancias máximas permitidas en cada rubro. Sin embargo, es una práctica común que cada molino o fábrica procesadora acuerde con el productor un contrato donde aplica bonificaciones o rebajas sobre la base de ciertas escalas fijadas para parámetros de calidad comercial e industrial, tales como el peso hectolítrico, vitreosidad, gluten y proteína. Este tipo de mercado es cerrado y se concretan acuerdos entre productores y la industria, garantizando así un precio previsible y estable, ya que se toma como precio base al del trigo pan más un plus que puede ser variable entre años y entre empresas (Molfesse y Fritz 2020).

En los cuadros 7 y 8 se puede visualizar los datos obtenidos para porcentaje de proteína, peso hectolitro y peso de 1000 granos, en los ensayos en ambas fechas de siembra. Para la primera fecha de siembra se observaron muy buenos valores promedios de proteína, con un valor de 14,2 %. Para el peso hectolítrico contrariamente se registraron valores muy bajos, con un valor promedio de 73,1 kg/hl. BONAERENSE INTA QUILLEN presentó el mínimo valor de 66,6 kg/hl. BUCK RUBI presentó el mayor valor (77.5 kg/hl). Pesos hectolítricos debajo de 72 kg/hl son considerados fuera de estándar. El peso de mil granos también fue bajo, relacionado al peso hectolítrico, con un valor promedio de 38,1 gramos.

Cuadro 7. Calidad comercial de los materiales evaluados en la primera fecha de siembra

Variedades	PROT (%)	PH (kg/hl)	P1000 (grs)
B. INTA FACON	13,8	77,0	40,9
B. INTA CARILO	14,6	67,5	36,3
B. INTA QUILLEN	15,5	66,6	32,6
B. MDA INTA GALPON	16,0	70,8	37,1
B. MDA INTA CHARITO	13,4	76,2	40,7
BUCK ZAFIRO	13,6	73,8	38,7
BUCK PERLA	12,2	74,7	34,6
BUCK CUARZO	13,8	73,2	39,2
BUCK RUBI	14,5	77,5	41,2
OBELIX	15,0	71,7	36,8
ODISSEO	13,8	74,7	41,6

Referencias: PROT: proteína. %: porcentaje. PH: peso hectolítrico. Kg/hl: kilogramo por hectolitro. P1000: peso de mil granos. Grs: gramos.

En el cuadro 8 se observan los datos para la segunda fecha de siembra, en la cual, el valor promedio de proteína fue de 13,9 %, algo inferior a la primera fecha. El peso hectolítrico tuvo un valor promedio de 75,5 kg/hl. El peso de mil granos promedio fue de 39,9 gramos. También como en la primera fecha de siembra estos valores son inferiores a los esperados en este tipo de cultivo. En trabajos previos se reportan valores mayores, sobre todo en el peso de mil granos (Donaire et al., 2024; Donaire et al., 2023), pero con condiciones ambientales en el período de llenado de granos más favorables que en esta campaña.

Cuadro 8. Calidad comercial de los materiales evaluados en la segunda fecha de siembra.

Variedades	PROT (%)	PH (kg/hl)	P1000 (grs)
DL102 TC	13,3	78,5	41,6
DL103 TC	14,0	75,5	40,7
DL104 TC	15,6	73,8	43,3
BUCK PERLA	12,5	74,8	36,1

Referencias: PROT: proteína. %: porcentaje. PH: peso hectolítrico. Kg/hl: kilogramo por hectolitro. P1000: peso de mil granos. Grs: gramos.

Conclusiones

Es importante destacar que el panorama varietal si bien no es tan amplio, hay cierta renovación con materiales nuevos inscriptos. Las variedades evaluadas presentaron muy buen comportamiento productivo en este ambiente evaluado y buena calidad comercial.

Con el aumento de la demanda para consumo interno y de exportación se incrementaría la superficie y producción a nivel nacional y con ello los criaderos de semillas responderían liberando nuevas variedades con la calidad que la industria requiera. Los resultados aquí logrados, la disponibilidad de nuevas variedades, el creciente potencial de esta tecnología de cultivo y la mayor demanda futura por parte de los productores e industriales justifican la continuidad de esta actividad para seguir generando información.

Bibliografía

AACC 1999. Asociación Americana de Químicos Cerealeros. USA.

Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., Gonzalez L., Tablada M., Robledo C.W. InfoStat. Versión 2019. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>.

Donaire, Guillermo; Gómez, Dionisio; Alberione, Enrique; Conde, Belén; Mir, Leticia. 2024. Evaluación de cultivares de trigo fideo en INTA EEA Marcos Juárez. Campaña agrícola 2023. Jornada de actualización en el cultivo de trigo. EEA Marcos Juárez. 11 de abril de 2024. Repositorio digital de INTA. <http://hdl.handle.net/20.500.12123/17322>.

Donaire, Guillermo; Bainotti, Carlos; Gómez, Dionisio; Alberione, Enrique; Conde, Belén; Chialvo, Eugenia; Mir, Leticia. 2023. Evaluación de cultivares de trigo fideo en INTA EEA Marcos Juárez. Campaña agrícola 2022. Trigo 2023. Informe de Actualización Técnico en línea - Abril 2023.

Instituto Argentino de Normalización y Certificación (IRAM). 2015.

Molfese, E.R.; Fritz, N. Producción y calidad del trigo candela (*Triticum turgidum* L. subsp. durum) en Argentina: análisis del quinquenio 2014/2018. 2020. RIA / Vol. 46 / N° 3.

Rust Scoring Guide. International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT). Londres 40 Apdo. Postal 6-641, México 06600, DF México.

SIGA. Sistema de Información y Gestión Agrometeorológico. Estación Meteorológica Convencional - EEA INTA Marcos Juárez. <https://siga.inta.gob.ar/#/>.

Stubbs R.W, Prescott J.M., Saari E.E, Dubin H.J. 1986. Manual de metodología sobre las enfermedades de los cereales. CIMMYT. pp: 1-46.

Zadoks J., Chang T. y Konzak C. 1974. A decimal code for the growth stage of cereals. Weed Res. 14: 415-421.
