

## NELY F2022: NUEVA VARIEDAD DE TRIGO HARINERO PARA SIEMBRAS DE TEMPORAL EN MÉXICO

### NELY F2022: A NEW VARIETY OF BREAD WHEAT FOR RAINFED PLANTING IN MEXICO

**Héctor Eduardo Villaseñor-Mir<sup>1</sup>, René Hortelano-Santa Rosa<sup>1\*</sup>, Eiel Martínez-Cruz<sup>1</sup>, Julio Huerta-Espino<sup>1</sup>, Ernesto Solís Moya<sup>2</sup> y Lourdes Ledesma Ramírez<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), Campo Experimental Valle de México, Texcoco, Estado de México, México. <sup>2</sup>INIFAP, Campo Experimental Bajío, Celaya, Guanajuato, México.

\*Autor de correspondencia (hortelano.rene@inifap.gob.mx)

En México, el trigo (*Triticum aestivum* L.) es el segundo cereal más consumido, después del maíz, con un consumo *per cápita* de 59.9 kg por año (SADER, 2024). Sonora, Michoacán, Guanajuato, Baja California y Sinaloa concentraron el 79.83 % de la superficie sembrada en 2024 (489.9 mil ha); el trigo harinero o panificable se produce principalmente en Baja California y Sinaloa en condiciones de riego, y en condiciones de temporal en los estados de Tlaxcala, Oaxaca, Guanajuato, México, Zacatecas, Durango y Puebla que concentraron el 95.7 % de la superficie de temporal sembrada (SIAP, 2025). El trigo que se produce en temporal viene a ser un complemento en el abasto nacional de este grano. En temporal, las lluvias son cada vez más erráticas y aproximadamente en el 80 % de estas zonas se tiene déficit hídrico durante el ciclo de cultivo. Cuando es un buen temporal, prevalecen condiciones propicias para el desarrollo de las enfermedades, como la roya amarilla, que afectan el rendimiento de grano hasta en 70 % en variedades susceptibles (Santa-Rosa *et al.*, 2016). Ante este panorama, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) pone a disposición de los productores de trigo de temporal la variedad Nely F2022, de alto rendimiento y resistente a roya amarilla y de la hoja, y tolerante a tizones y manchas foliares.

La descripción fenotípica de la variedad Nely F2022 se realizó con base en los descriptores de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV, 2005) durante los ciclos Primavera-Verano de 2022 y 2023 en Chapingo, Estado de México.

La variedad Nely F2022 es de hábito de crecimiento semi-erecto, plantas con baja frecuencia de hojas bandera recurvadas; las aurículas y el coleóptilo presentan coloración antociánica nula o muy débil; la vaina de la hoja bandera con fuerte glaucescencia; la espiga, con

perfil fusiforme, es larga incluyendo las aristas y laxa, con glaucescencia débil; el envés del limbo con glaucescencia media. En el tercio medio de la espiga la gluma inferior es de hombro estrecho de forma muy inclinada, el pico es muy largo con forma ligeramente curvada y la vellosidad de la superficie interna de la gluma es muy pequeña; de grano blanco y con coloración al fenol de tipo media.

La línea que dio origen a la variedad se obtuvo por hibridación, se realizó una cruce simple entre la línea experimental ATTILA\*2/PBW65\*2/4/BOW/NKT//CBRD/3/CBRD (hembra) por la variedad Nana F2007 (macho) y su genealogía es la siguiente: ATTILA\*2/PBW65\*2/4/BOW/NKT//CBRD/3/CBRD/5/NANA.

La cruce simple se realizó durante el ciclo Primavera-Verano de 2011 en Chapingo, Estado de México. La generación F<sub>1</sub> de la cruce se sembró en el ciclo Otoño-Invierno del 2011-12 en Chapingo, Estado de México y se identificó con el No. 565, cosechándose masivamente toda la población. En las generaciones de segregación se aplicó el método de selección de familias masivas. Su población en la generación F<sub>2</sub> se identificó con el No. 20072, que se sembró en Yanhuatlán, Oaxaca bajo temporal en el ciclo Primavera-Verano de 2012, se realizó selección individual por tolerancia a sequía, donde se cosechó la planta No. 15 (15OAX). La familia No. 30886 en la F<sub>3</sub> se sembró en Roque, Guanajuato bajo riego restringido en Otoño-Invierno de 2012-13; se realizó selección inter familiar por tolerancia a sequía y la cosecha fue de forma masiva (0R). La familia No. 40505 en F<sub>4</sub> se sembró en Santa Lucía, Estado de México bajo temporal en Primavera-Verano de 2013, se realizó selección inter familiar por resistencia a roya amarilla y se cosechó masivamente (0SL). La familia No. 50198 en la F<sub>5</sub> se sembró en Roque, Guanajuato bajo condiciones de riego normal en el ciclo Otoño-Invierno de 2013-2014, se aplicó selección inter familiar por resistencia a roya amarilla, y la

cosecha se realizó masivamente (OR). La familia número 60099 en F<sub>6</sub> se estableció en semilla espaciada en Chapingo, Estado de México en temporal durante el ciclo Primavera-Verano del 2014 y se realizó selección intra familiar por tipo agronómico, y de la progenie se cosechó individualmente la planta No. 1 (1C). La selección individual No. 70399 en la F<sub>7</sub> se sembró en Roque, Guanajuato con competencia bajo riego normal en Otoño-Invierno de 2014-2015, se realizó selección por tipo agronómico y la progenie se cosechó como línea uniforme (OR) con el siguiente número de cruza e historia de selección:

TC-120566-15OAX-0R-0SL-0R-1C-0R, Nely F2022

Nely F2022 fue evaluada en ambientes de temporal en Puebla, Tlaxcala, Oaxaca, Hidalgo y Estado de México, en diferentes localidades y fechas de siembra, comparada contra las variedades testigo Texcoco F2016, Valles F2015, Altiplano F2007, Nana F2007, Rebeca F2000, Tlaxcala F2000 y Temporalera M87, en 69 ensayos durante los ciclos Primavera-Verano de 2017 a 2023 (Cuadro 1). Se evaluaron en tres tipos de ambientes: favorables, intermedios y críticos (Cuadro 1). La variedad Nely F2022, superó en general el rendimiento de las siete variedades testigo de 13.5 % (Valles F2015) a 46.8 % (Nana F2007), con un promedio de 21.8 %. La mayor ventaja de Nely F2022 sobre estas variedades fue en ambientes críticos y favorables de producción (alrededor de 23 %) y en los ambientes intermedios esa ventaja fue menor (17.8 %).

El peso hectolítrico de Nely F2022 fue de 75.7 kg hL<sup>-1</sup>, y por su dureza de grano clasificó como de endospermo

duro. El contenido de proteína en grano (12.6 %) y en harina (11.1 %) fue superior al de las variedades testigo, variables que se asocian con mejor calidad panadera. Con base en el volumen de pan mayor de 800 mL, Nely F2022 se catalogó como de muy buen volumen (Figura 1), con una miga de color amarillo crema y calidad excelente, superando a las variedades testigo Valle F2015, Altiplano F2007 y Tlaxcala F2000. Los valores de las variables de fuerza (W) y relación tenacidad-extensibilidad (PL) de la masa de Nely F2022 le permitieron clasificarse como una variedad de masa fuerte ( $W > 300 \times 10^{-4}$  J) y extensible ( $PL < 1.0$ ), adecuada para la industria de panificación mecanizada y puede utilizarse en mezclas con el fin de mejorar masas débiles o tenaces.

Esta nueva variedad se comportó de resistente a moderadamente resistente a roya amarilla (0 a 15MR) y a roya de la hoja (5R a 10MR), mostró resistencia a roya amarilla en la espiga (5 %) y tolerancia al complejo de enfermedades foliares (Cuadro 2). Por su reacción a roya amarilla, se agruparon las variedades testigo, con base en la incidencia máxima de la enfermedad, en tres grupos; las susceptibles, donde se ubicaron Nana F2007, Triunfo F2004 y Juchi F2000 (de 70S a 90S); las moderadamente susceptibles, donde se tiene a Náhuatl F2000, Tlaxcala F2000, Rebeca F2000 y Altiplano F2007 (de 40MS a 60MS); y las moderadamente resistentes, donde se ubicaron Texcoco F2016 y Valles F2015 (30MR a 40MR). Nely F2022 fue la variedad con mayor resistencia a roya amarilla, con infecciones de 0 a 15 %, con reacción de moderada resistencia, ubicándose como la variedad, que en general expresó mayor resistencia a las diversas enfermedades registradas.

**Cuadro 1. Rendimiento de grano de Nely F2022 y testigos en general y por tipo de ambiente de P-V/2017 a P-V/2023 en 69 ensayos.**

Variedad	General (69)		Favorables (15)		Intermedios (30)		Críticos (24)	
	(kg ha <sup>-1</sup> )	(%/Nel)	(kg ha <sup>-1</sup> )	(%/Nel)	(kg ha <sup>-1</sup> )	(%/Nel)	(kg ha <sup>-1</sup> )	(%/Nel)
Nely F2022	4795		8186		4501		3012	
Valles F2015	4148	-13.5	7020	-14.2	3921	-12.9	2623	-12.9
Texcoco F2016	3998	-16.6	6563	-19.8	3974	-11.7	2360	-21.6
Rebeca F2000	3741	-22.0	6498	-20.6	3591	-20.2	2184	-27.5
Altiplano F2007	3706	-22.7	6453	-21.2	3482	-22.6	2241	-25.6
Temporalera M87	3577	-25.4	5819	-28.9	3493	-22.4	2256	-25.1
Tlaxcala F2000	3472	-27.6	5998	-26.7	3298	-26.7	2100	-30.3
Nana F2007	2550	-46.8	4205	-48.6	2499	-44.5	1527	-49.3

%/Nel: porcentaje de diferencia en rendimiento de grano con respecto a Nely F2022.

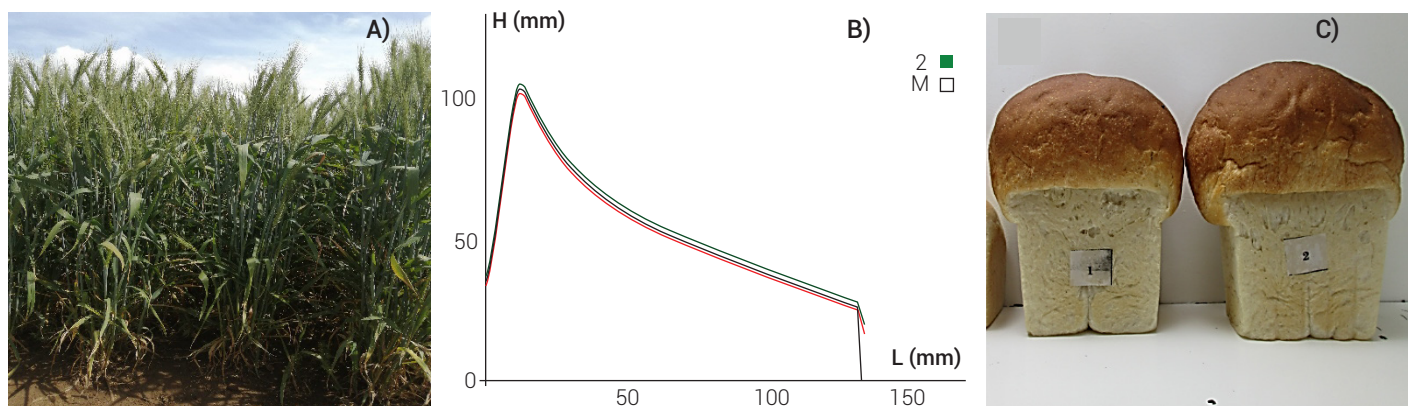


Figura 1. A) Planta de la variedad Nely F2022, B) Gráfica del alveograma de masa fuerte-extensible y C) volumen de pan, B 1: Krosntad F2004 y B 2: Nely F2022.

Cuadro 2. Características fitopatológicas de Nely F2022 y de variedades testigo en siembras de temporal de 2017 a 2023.

Variedad	YrH	YrE (%)	LrH	Foliar
NELY F2022	0 a 15MR	5	5R a 10MR	7/40(T)
Texcoco F2016	0 a 30MR	10	10R a 15MR	7/60(MS)
Valles F2015	5R a 40MR	15	10MR a 30MS	7/50(T)
Altiplano M2007	10MR a 40MS	20	0 a 20MR	7/50(T)
Nana M2007	30MS a 90S	60	15MR a 50MS	7/60(MS)
Tlaxcala F2000	10MR a 60MS	30	10MR a 40MR	7/60(MS)
Rebeca F2000	10MR a 50MS	20	20MR a 50MS	6/30(MR)

YrH: roya amarilla en hoja, YrE: roya amarilla en espiga, LrH: roya de la hoja, R: resistente, MR: moderadamente resistente, MS: moderadamente susceptible, S: susceptible, T: tolerante.

Nely F2022 se puede sembrar en México durante el ciclo de verano en fechas de siembra tempranas a tardías con lluvias entre 300 y 600 mm en Puebla, Oaxaca, Hidalgo, Tlaxcala, México, Guanajuato, Jalisco, Zacatecas, Chihuahua y Durango. Nely F2022 quedó incorporada en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV) con el registro TRI-206-190924 desde diciembre de 2024, y cuenta con el Título de Obtentor No. 3517. La semilla original se conserva en el Campo Experimental Valle de México a disposición de quien la requiera.

**AGRADECIMIENTOS**

Se agradece al INIFAP por el financiamiento del proyecto fiscal: Programa nacional de mejoramiento genético para generar variedades resistentes a royas, de alto rendimiento y alta calidad para una producción sustentable de trigo en México, número SIGI 2-1.6-153335532-A-M.2-2.

**BIBLIOGRAFÍA**

SADER, Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2024) Panorama Agroalimentario 2018-2024. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Ciudad de México, México. 211 p.

Santa-Rosa R. H., E. Espitia R., E. Martínez-Cruz, H. E. Villaseñor-Mir, J. Huerta-Espino y L. A. Mariscal-Amaro (2016) Productividad y calidad industrial de trigos harineros en relación a enfermedades. *Agrociencia* 50:1027-1039.

SIAP, Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (2025) Anuario estadístico de la producción agrícola. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Ciudad de México. [https://nube.agricultura.gob.mx/cierre\\_agricola/](https://nube.agricultura.gob.mx/cierre_agricola/) (Octubre 2022).

UPOV, International Union for the Protection of New Varieties of Plants (2005) Wheat UPOV Code(s): TRITI\_AES *Triticum aestivum* L. emend. Fiori et Paol. Guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability bread wheat (*Triticum aestivum* L.). Document No. TG/3/12. International Union for the Protection of New Varieties of Plants. Geneva, Switzerland. 31 p.

