

## Relación rendimiento vs calidad industrial

# Estabilidad en la Calidad de Variedades de Trigo

- Ing. Qca. Martha Cuniberti, Ing. Agr. Jorge Nisi y Est. Beatriz Masiero, INTA Marcos Juárez, Córdoba

*El mejoramiento de la calidad de uso final de un trigo depende del ambiente, del genotipo y de su interacción. Entender su influencia es importante para la producción y comercialización de una consistente y alta calidad de producto*

- Durante el desarrollo del cultivo y el llenado del grano, las temperaturas, la distribución de las precipitaciones, las heladas tardías y la duración del llenado son factores ambientales que tienen influencia significativa en la variación de la calidad. De allí la necesidad de conducir ensayos para evaluar la calidad en varias localidades, en comparación con cultivares testigos de respuesta ambiental conocida.

Para el mejorador, el concepto de estabilidad en la calidad o respuesta al ambiente representa los cambios del genotipo a través de ambientes diferentes que afectan una eficiente selección. Para los molineros y panaderos la consistencia en la calidad de las variedades es muy importante, ya que no requiere de cambios en los procesos.

El cultivar ideal sería aquel que tuviera un valor medio óptimo con muy baja variancia en los parámetros de calidad cuando se evalúa a través de diferentes ambientes. Algunos autores observaron que el volumen de pan y el tiempo de amasado decrecen a través de distintos ambientes, en relación con un incremento en las temperaturas durante las dos últimas semanas de llenado de grano. También se observaron diferencias significativas para proteína, rendimiento de harina, cenizas, absorción de agua, farinograma, mixograma y alveograma.

La región triguera argentina representa una amplia gama de condiciones ambientales diferentes, sobre todo entre la zona centro-norte y la zona sur, con gran variabilidad entre años. Por lo tanto, la estabili-

dad en la calidad de las variedades es de mucha importancia. Actualmente la fuerza panadera (W del alveograma) es un parámetro muy usado no solo en mejoramiento genético, sino a nivel de acopio en la industria y en la exportación, siendo un referente en la diferenciación de calidad por variedad o grupo de variedades.

En el mundo, la demanda de trigo es cada vez más selectiva, requiriendo trigos específicos para determinados usos, adaptando las nuevas tecnologías y su marketing en función de las demandas cambiantes. A medida que se aumenta la escala, los procesos son más automatizados y necesitan trigos de calidad uniforme; de allí que se pensó en realizar un estudio de las variedades en difusión para observar su comportamiento en ambientes contrastantes y detectar aquellas con mayor estabilidad en la calidad.

Para ello se consideraron los ensayos de la Red de Ensayos Comparativos de Variedades de Trigo (RET) de cultivares sembrados en Marcos Juárez, Pergamino (Zona Norte) y Balcarce (Zona Sur) en los años 1999 y 2000. Se tomaron las variedades comunes a los distintos ambientes, siendo 14 de ciclo largo (CL) y 11 de ciclo corto (CC). Los parámetros considerados fueron: rendimiento y W del alveograma.

Los análisis de calidad se realizaron en el Laboratorio de Calidad de Cereales y Oleaginosas de la Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez del INTA, de acuerdo con la Norma IRAM 15857. Para el



● Laboratorio de Calidad de Cereales y Oleaginosas de la Estación Experimental Agropecuaria Marcos Juárez del INTA.

análisis estadístico se aplicó análisis de variancia y test de comparaciones múltiples para cada ciclo, de las variables W y rendimiento. También análisis de regresión de rendimiento con W para cada variedad. La variable W fue sometida a análisis de estabilidad por el método Shukla (1972) en cuya definición una variedad es estable si su W puede ser expresado como un efecto genotípico más un efecto ambiental sin interacción entre genotipo y ambiente. A fin de explicar los casos con interacción se aplicó el modelo AMMI (Additive Main Effects and Multiplicative Interaction).

#### INTERACCIÓN AMBIENTAL

En los análisis de variancia se detectó efecto significativo de variedades y de ambientes para rendimiento y W, excepto para variedades de CL en rendimiento. Esto indica variabilidad en los datos que justificaron los siguientes análisis realizados.

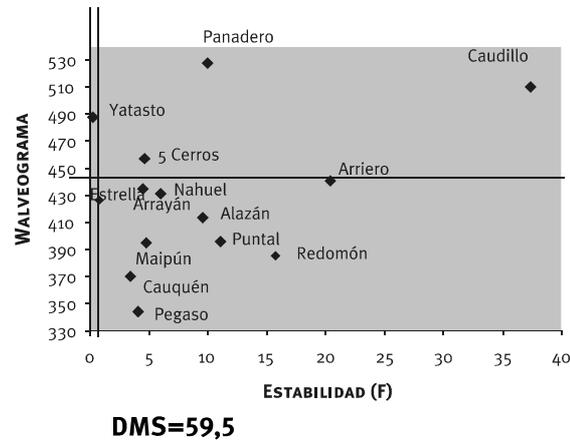
La relación W y rendimiento para cada variedad fue en general negativa, pero no significativa, indicando una cierta independencia entre variables. Solo en las variedades Klein Volcán, Buck Chambergo de CC y Buck Arriero de CL, la relación fue negativa y significativa, indicando que a mayor rendimiento es de esperar menor W.

Los resultados del análisis de estabilidad se presentan en las Fig. 1 y 2. En el eje se tomó el promedio de W y en el x el resultado del test F de estabilidad, donde a menor F le corresponde mayor estabilidad.

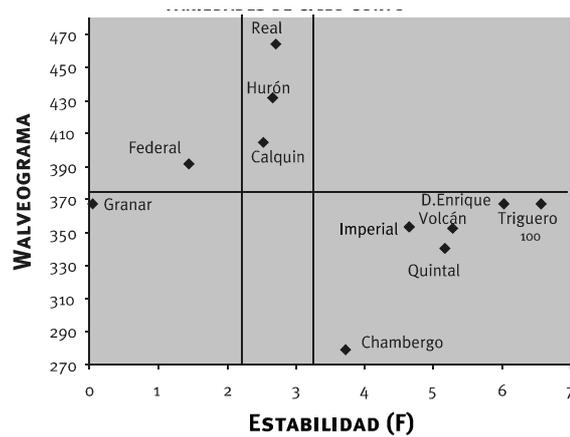
En la Fig. 1 para variedades de ciclo largo, se aprecia que Buck Yatasto y Klein Estrella son las más estables, aunque a distintos niveles de W. Buck Panadero es inestable, pero con valores altos de W y con tendencia a tener mejor W a medida que mejora el promedio ambiental. Caudillo con W alto es muy inestable.

En la Fig. 2 en variedades de ciclo corto, se puede observar que Prointa Federal y Prointa Granar son los más estables con nivel medio de W. Las variedades que tienen mejores niveles de W con estabilidad media fueron Prointa Real, Prointa Bonaerence Hurón y Cooperación Calquín. Dada la inestabilidad de algunos cultivos, se aplicaron los modelos AMMI para análisis de interacción y no se encontró una relación clara de adaptación específica de cultivos a localidad o año, ya sea en variedades de ciclo largo como en las de ciclo corto. ●

● Figura 1: ESTABILIDAD DEL W RESPECTO A LA MEDIA AMBIENTAL. Variedades de Ciclo Largo



● Figura 2: ESTABILIDAD DEL W RESPECTO A LA MEDIA AMBIENTAL. Variedades de Ciclo Corto



**Bibliografía**

- Faridi, H. and J.W. Finley. 1989. Improved wheat for baking. CRC Crit. Rev. Food Sci. Nutr. 28:175-209.
- Finney, K.F., and H.C Fryer. 1957. Effect on loaf volume of high temperatures during the fruiting period of wheat. Agron. J. 49:28-34.
- Johnson, V.A. and P.J Mattern. 1987. Wheat, rye and triticale, nutritional quality of cereal grains: genetic and agronomic improvement. Agron. Monogr. 28.USA, Madison, WI.
- McGuire, C.F., and F.H. MacNeil. 1974. Quality response of 10 hard red spring wheat cultivars to 25 environments. Crop Sci. 14:175-180.
- Shukla, G. K. 1972. Some statistical aspects of partitioning genotype-environmental components of variability. Heredity 23:237-245.