

## Performance de híbridos de girasol y variabilidad de líneas en un análisis de conglomerados

Gonzalez, J.<sup>1\*</sup> & Dominguez, M.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Estación Experimental Agropecuaria Pergamino. C.C. 31 (2700) Pergamino, Argentina. Tel: +542477439023. [gonzalez.julio@inta.gob.ar](mailto:gonzalez.julio@inta.gob.ar)

El programa de mejoramiento de girasol de la EEA Pergamino conduce evaluaciones de híbridos en diferentes localidades del área girasolera argentina. Por otra parte se llevan a cabo descripciones fenológicas, morfológicas y agronómicas de caracteres de líneas que intervienen en la formación de los híbridos. La información obtenida en estas dos actividades permitiría relacionar la variabilidad de las líneas con la performance de sus híbridos.

El análisis multivariado ha sido una herramienta empujada para estudiar la variabilidad del germoplasma (Rao, 1952) y se condujeron numerosos estudios para evaluarla empleando caracteres morfológicos y agronómicos (Arshad y col., 2007).

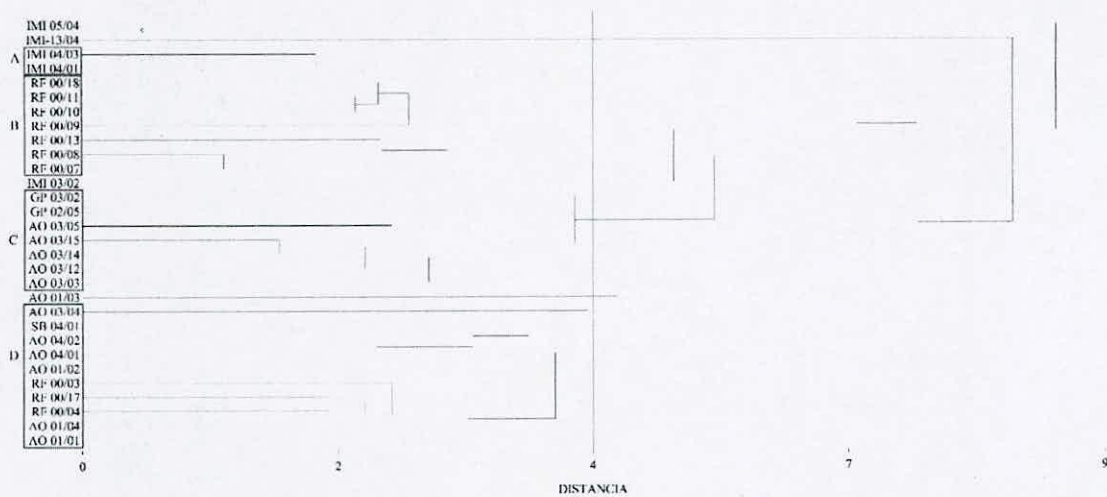
El objetivo del trabajo fue estudiar la asociación entre la performance de híbridos, evaluados a través de rendimiento de semilla y contenido porcentual de aceite y la variabilidad de las líneas que los originaron por medio del análisis multivariado de conglomerados.

Se analizaron 78 híbridos experimentales obtenidos de cruzamientos entre líneas de la EEA Pergamino. La información provino de 36 ensayos realizados desde las campañas 2005/06 a 2017/18 en las localidades de: Pergamino, Bellocq, Coronel Suarez, Manfredi, Reconquista, Bolívar, Paraná, Anguil, Colón y Asturias.

El análisis multivariado se efectuó sobre 15 líneas androestériles (A) y 15 líneas restauradoras de fertilidad (Rf). Se efectuaron cuatro observaciones de cada una de ellas de los siguientes caracteres: número de hojas, diámetro del tallo, largo de la lámina, ancho de la lámina, largo del pecíolo, diámetro del capítulo, largo de las brácteas, número de flores liguladas, largo de lígula, ancho de lígula, número de aquenios/capítulo, peso de cien aquenios, porcentaje de pepita y porcentaje de aceite. Se tomaron también medidas de altura de planta y número de días desde siembra a floración. Las observaciones obtenidas fueron analizadas por técnicas de análisis multivariado de conglomerados mediante el programa estadístico Infostat®.

La figura 1 muestra ubicación de 15 líneas A y 15 líneas Rf que originaron los 78 híbridos evaluados. Se observa la formación de cuatro grupos distintos (A, B, C, D), mientras que las líneas AO 01/03, IMI 03/02, IMI 13/04 e IMI 05/04 mantienen su individualidad a ese nivel de corte del dendrograma.

Figura 1. Agrupamiento de 30 líneas de girasol para caracteres de aquenio, botánicos y floración.



En la tabla 1 se comparan los resultados de la performance de los híbridos para rendimiento y aceite con la ubicación en el dendrograma (figura 1) de las líneas que los componen.



Tabla 1. Performance de híbridos vs ubicación de líneas en el dendrograma.

Pedigree	Rendimiento				Aceite				Pedigree	Rendimiento				Aceite			
	S/D	Dif -	GD	GI	S/D	Dif -	GD	GI		S/D	Dif -	GD	GI	S/D	Dif -	GD	GI
AO 01/01/Rf-00/09	0	11	1	0	1	0	1	0	GP 02/05/Rf 00/11	0	1	1	0	0	1	1	0
AO 01/01/Rf-00/10	0	1	1	0	0	0	1	0	GP 02/05/Rf 00/17	0	1	1	0	0	1	1	0
AO 01/01/Rf-00/17	0	1	0	1	0	1	0	1	GP 02/05/Rf 00/18	0	1	1	0	1	0	1	0
AO 01/02/IMI 13/04	0	3	1	0	0	1	1	0	AO 03/03/Rf-00/09	1	0	1	0	1	0	1	0
AO 01/02/Rf-00/09	1	0	1	0	0	1	1	0	AO 03/03/Rf-00/10	0	1	1	0	0	1	1	0
AO 01/02/Rf-00/10	0	0	1	0	0	2	1	0	AO 03/03/Rf-00/11	0	5	1	0	0	1	1	0
AO 01/02/Rf-00/11	0	2	1	0	2	0	1	0	AO 03/03/Rf-00/13	0	1	1	0	0	1	1	0
AO 01/02/Rf-00/17	0	3	0	1	0	0	0	1	AO 03/03/Rf-00/17	0	4	1	0	0	1	1	0
AO 01/03/Rf-00/03	0	1	1	0	0	0	1	0	AO 03/14/Rf-00/03	0	0	1	0	4	0	1	0
AO 01/03/Rf-00/04	0	1	1	0	0	1	1	0	AO 03/14/Rf-00/08	0	2	1	0	0	2	1	0
AO 01/03/Rf-00/08	0	4	1	0	0	1	1	0	AO 03/14/Rf-00/09	0	1	1	0	1	0	1	0
AO 01/03/Rf-00/09	0	2	1	0	4	0	1	0	AO 03/14/Rf-00/10	0	1	1	0	1	0	1	0
AO 01/03/Rf-00/10	1	0	1	0	0	3	1	0	AO 03/14/Rf-00/11	0	0	1	0	0	2	1	0
AO 01/03/Rf-00/13	0	3	1	0	0	2	1	0	AO 03/14/Rf-00/13	0	4	1	0	0	5	1	0
AO 01/03/Rf-00/17	0	1	1	0	0	1	1	0	AO 03/14/Rf-00/17	0	2	1	0	0	1	1	0
AO 03/15/Rf-00/03	0	1	1	0	1	0	1	0	AO 04/02/Rf-00/04	0	1	0	1	0	1	0	1
AO 03/15/Rf-00/07	0	0	1	0	0	0	1	0	AO 04/02/Rf-00/10	1	0	1	0	0	1	1	0
AO 03/15/Rf-00/09	0	4	1	0	0	1	1	0	AO 04/02/Rf-00/11	0	2	1	0	0	4	1	0
AO 03/15/Rf-00/10	0	8	1	0	3	0	1	0	AO 04/02/Rf-00/13	0	0	1	0	0	2	1	0
AO 03/15/Rf-00/11	0	0	1	0	0	2	1	0	AO 04/02/Rf-00/17	0	3	0	1	0	3	0	1
AO 03/15/Rf-00/17	0	0	1	0	0	2	1	0	AO 04/02/Rf-00/18	0	1	1	0	0	1	1	0
AO 03/05/Rf-00/09	1	0	1	0	1	0	1	0	AO 04/01/Rf-00/09	0	2	1	0	0	1	1	0
AO 03/05/Rf-00/10	0	10	1	0	0	5	1	0	AO 04/01/Rf-00/10	0	10	1	0	0	3	1	0
AO 01/04/IMI 03/02	0	1	1	0	0	1	1	0	GP 03/02/Rf 00/03	0	2	1	0	0	2	1	0
AO 01/04/IMI 04/03	0	1	1	0	1	0	1	0	GP 03/02/Rf 00/07	0	2	1	0	0	2	1	0
AO 01/04/IMI 05/04	0	1	1	0	0	1	1	0	GP 03/02/Rf 00/08	1	0	1	0	0	1	1	0
AO 01/04/Rf-00/03	0	0	0	1	0	0	0	1	GP 03/02/Rf 00/09	0	2	1	0	0	2	1	0
AO 01/04/Rf-00/08	0	2	0	0	0	0	0	0	GP 03/02/Rf 00/10	0	2	1	0	0	2	1	0
AO 01/04/Rf-00/09	0	0	1	0	1	0	1	0	GP 03/02/Rf 00/11	0	2	1	0	0	2	1	0
AO 01/04/Rf-00/10	0	1	1	0	0	1	1	0	GP 03/02/Rf 00/13	0	2	1	0	0	2	1	0
AO 01/04/Rf-00/13	0	3	1	0	0	2	1	0	GP 03/02/Rf 00/17	0	2	1	0	0	2	1	0
AO 01/04/Rf-00/17	0	4	0	1	0	3	0	1	GP 03/02/Rf 00/18	0	2	1	0	0	0	1	0
AO 01/04/Rf-00/18	0	7	1	0	6	0	1	0	SB 04/01/Rf-00/03	0	1	0	1	3	0	0	1
AO 03/12/IMI 03/02	0	1	1	0	0	1	1	0	SB 04/01/Rf-00/09	0	1	1	0	0	2	1	0
AO 03/12/IMI 04/01	0	1	1	0	0	1	1	0	SB 04/01/Rf-00/10	0	1	1	0	1	0	1	0
AO 03/12/IMI 04/03	0	1	1	0	0	1	1	0	SB-04/01/Rf-00/13	0	1	1	0	0	1	1	0
AO 03/12/Rf-00/03	0	0	1	0	2	0	1	0	AO 03/04/Rf-00/03	0	1	0	1	1	0	0	1
AO 03/12/Rf-00/09	0	1	1	0	0	1	1	0	AO 03/04/Rf-00/09	1	0	1	0	1	0	1	0
AO 03/12/Rf-00/10	0	1	1	0	1	0	1	0	AO 03/04/Rf-00/10	0	1	1	0	1	0	1	0

Referencias: S/D: Número de casos en los que el híbrido no tuvo diferencia significativa ( $p$ -valor $<0,05$ ) con el más alto valor del carácter. Dif -: Número de casos en los que el híbrido tuvo diferencia significativa ( $p$ -valor $<0,05$ ) con el valor del carácter y fue menor que el valor más alto. GD: Líneas parentales del híbrido en distintos grupos del dendrograma. GI: Líneas parentales del híbrido en el mismo grupo del dendrograma.

Las cruzas AO 01/02/Rf-00/09, AO 01/03/Rf-00/10, AO 03/03/Rf-00/09, AO 03/04/Rf-00/09, AO 03/05/Rf-00/09, AO 04/02/Rf-00/10 y GP 03/02/Rf-00/08 tuvieron buena performance en rendimiento y sus líneas se ubicaron en diferentes grupos del dendrograma. Por otra parte AO 01/01/Rf-00/09, AO 03/05/Rf-00/10, AO 04/01/Rf-00/10, AO 03/15/Rf-00/10, AO 01/04/Rf-00/18 y AO 03/03/Rf-00/11 tuvieron sus líneas ubicadas en distintos grupos y su performance fue mala.

Para contenido de aceite las cruzas AO 01/04/Rf-00/18, AO 01/03/Rf-00/09 y AO 03/14/Rf-00/03 tuvieron una performance destacada y sus líneas se ubicaron en grupos distintos del dendrograma.

Sin embargo SB 04/01/Rf-00/03 que también se destacó para el carácter sus líneas se ubicaron en el mismo grupo.

De acuerdo a estos resultados no se observa para las variables que intervienen en el análisis una tendencia firme entre la ubicación de las líneas en el análisis de conglomerados y la performance de sus híbridos.

Estos resultados indicarían la necesidad de incorporar otras variables al análisis de los materiales, como por ejemplo la caracterización genómica de las líneas, el origen, entre otras, para explorar la variabilidad y su relación con la performance productiva.

#### Bibliografía

- Arshad y col. (2007) Genetic divergence and path coefficient analysis for seed yield traits in sunflower (*Helianthus annuus* L.) hybrids. Pakistan Journal of Botany 39:2009-2015.
- InfoStat, [<https://www.infostat.com.ar/>]. Versión 2011 (Universidad Nacional de Córdoba).
- Rao. (1952) Advanced statistical methods in biometrical research. Ed. John Wiley and Sons, pp. 389. New York.