

GANANCIA GENÉTICA DEL MANÍ TIPO RUNNER EN ARGENTINA

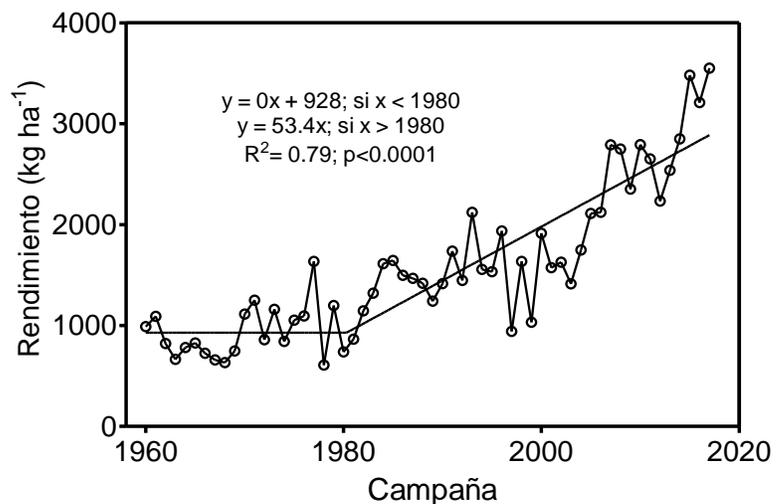
Morla F.D., Giayetto O., Cerioni G.A., Fernandez E.M., Hernandez N., Montironi J.S. y S.N. Roccia
Departamento de Producción Vegetal - Facultad de Agronomía y Veterinaria – UNRC
fmorla@ayv.unrc.edu.ar

Introducción

Uno de los desafíos importantes que enfrenta la agricultura mundial es incrementar la producción de alimentos, fibra, y biocombustibles para satisfacer las demandas asociadas al aumento poblacional. En ese contexto, es crucial aumentar el rendimiento potencial y lograr una mejor adaptación de los cultivos al ambiente mediante prácticas agronómicas como el mejoramiento genético (Andrade, 2016).

Los objetivos del mejoramiento genético del maní (*Arachis hypogaea* L.) en Argentina han variado dependiendo del uso final, oleaginoso o confitería. Para el primero, el mejoramiento estaba dirigido fundamentalmente al contenido de aceite, e involucraba básicamente maníes de tipo Español o Valencia, pertenecientes a la subespecie *fastigiata*. Con el cambio de destino a maní tipo confitería, se comenzaron a utilizar maníes de la subespecie *hypogaea* var. *hypogaea* de características muy diferentes a los anteriores. Este cambio, produjo una modificación de los objetivos de la mejora genética orientados, en este periodo, a la longitud del ciclo, porte de la planta, tipo de vaina, forma y tamaño del grano, resistencia a hongos de suelo (Baldessari, 2017). En Argentina se introdujo a comienzos de 1980 el cultivar Florunner (Soave *et al.*, 2015), liberado en EUA en el año 1969 (Norden *et al.*, 1969). En ese país, en 1974, ya ocupaba más del 90% de la superficie cultivada dominancia que mantuvo durante más de 20 años. Localmente, fue ingresado en 1980 (Soave *et al.*, 2015) y también tuvo una rápida expansión ocupando el 80% de la superficie cultivada durante 10 años, aproximadamente, aunque su inscripción se realizó en 1984. Luego, una selección local de Florunner llamada Florman INTA fue liberada y también llegó a ocupar casi el 80% de la superficie, extendiéndose hasta fines de los años '90 (Tillman y Stalker, 2010). Desde entonces, los cultivares registrados localmente pertenecen mayoritariamente al tipo runner, destacándose que la base genética de estos corresponde al cultivar Florunner (Soave *et al.*, 2015; Baldessari, 2017). Así, casi la totalidad del maní cultivado actualmente es del tipo runner (más del 98%) (Bongiovanni *et al.*, 2017). Desde la introducción del cultivar Florunner, en los años '80, se ha observado un aumento en los rendimientos de 53,4 kg de frutos ha⁻¹ año⁻¹ (Figura 1). Por su parte, en EUA, se registró un incremento promedio de 29,9 kg ha⁻¹ año⁻¹ desde 1909 (739 kg ha⁻¹) a 2011 (3699 kg ha⁻¹) (Holbrook *et al.*, 2014). Mientras que a nivel mundial estos autores reportan que los rendimientos promedios se incrementaron de 849 kg ha⁻¹ en 1961 a 1774 kg ha⁻¹ en 2011 (18,5 kg ha⁻¹ año⁻¹).

Figura 1. Rendimientos de maní en Argentina, promedios nacionales del período 1960-2017 (Elaborado a partir de datos del SIIA, 2017).



Estos aumentos del rendimiento se deben al mejoramiento genético (ganancia genética) y a los avances en distintas prácticas agronómicas (Holbrook *et al.*, 2014). Duvick (2005) determinó para maíz que estos incrementos se produjeron en un 50% por cada uno de esos componentes.

En Argentina, Santos *et al.* (2006) determinaron que la ganancia genética en soja, para el período 1982 a 2000, fue de 14 kg ha⁻¹ año⁻¹, un 0,46% año⁻¹ por sobre los rendimientos más bajos. En maíz, los rendimientos potenciales entre 1965 y 2010 se incrementaron a razón de 107 kg ha⁻¹ año⁻¹ (0,83% año⁻¹) (Di Matteo *et al.*, 2016). Mientras que en girasol se ha reportado una ganancia genética de 16,1 kg ha⁻¹ año⁻¹ para un periodo que va desde 1983 a 2005 (de la Vega *et al.*, 2007). En maní, Haro *et al.*, (2013) estudiaron ocho (8) cultivares liberados por el programa de mejoramiento de INTA entre 1948 y 2004. La introducción del hábito rastrero,

cultivares tipo Virginia y runner, en 1975 produjo un aumento medio del rendimiento de granos (52%), respecto a los cultivares de porte erecto, con ganancia genética dentro de estos cultivares de porte rastroero.

Los nuevos cultivares de maní tienen un potencial de rendimiento mucho mayor; sin embargo, debido a la sinergia entre los sistemas de producción y el fitomejoramiento, es difícil cuantificar con precisión la proporción del aumento en rendimiento que se debe a la ganancia genética (Holbrook *et al.*, 2014). El objetivo del presente trabajo fue cuantificar la ganancia genética del rendimiento de maní tipo runner en Argentina, en un período de 33 años de mejoramiento a partir de la introducción al país del cultivar Florunner.

Materiales y Métodos

El estudio se realizó en el campo experimental de la FAV-UNRC durante el ciclo 2016/17. Se evaluaron algunos cultivares de maní representativos del tipo comercial runner, que se indican en la Tabla 1.

Cultivar	Año liberación	País	Solicitante
Florunner	1980	USA	(*)
Florman INTA	1985	ARG	INTA
Tegua	1995	ARG	Criadero El Carmen S.A.
ASEM 485 INTA	2000	ARG	INTA
Manigran	2001	ARG	Criadero El Carmen S.A.
Granoleico (AO)	2003	ARG	Criadero El Carmen S.A.
ASEM 484 INTA	2004	ARG	INTA
ASEM 505 INTA	2004	ARG	INTA
Pepe ASEM INTA	2007	ARG	INTA
48	2010	USA	PROSEM S.A.
Víctor ASEM INTA	2012	ARG	INTA
Ec-98 (AO)	2013	ARG	Criadero El Carmen S.A.
ASEM 400 INTA	2013	ARG	INTA

Tabla 1. Cultivares de maní tipo runner y su año de liberación evaluados en este trabajo (Fuente INASE).

(*) Este cultivar fue desarrollado en EUA y liberado en 1969 (Norden *et al.*, 1969). El año de liberación que se indica en la tabla corresponde a su introducción al país.

Estos cultivares fueron sembrados el 03/11/2016 en un diseño experimental completamente aleatorizado (DCA). La densidad de siembra, común a todos los cultivares, fue de 17,8 semillas m² en surcos distanciados a 0,7 m entre sí. Las parcelas recibieron riego complementario mediante un sistema de goteo con el propósito de mantener condiciones hídricas no limitantes. Se realizaron controles fitosanitarios con el objeto de conducir el cultivo sin el efecto negativo de malezas, plagas y enfermedades. La cosecha (R8) se realizó el 12/04/2017 (159 DDS) donde se tomaron 6 muestras de 1 m² cada una y se midió el rendimiento final del cultivo. Los datos fueron sometidos a un análisis de la varianza (ANOVA) y test de separación de medias LSD de Fisher ($\alpha < 0,05$). Los rendimientos de cada cultivar se relacionaron con su año de liberación a través de regresiones lineales, proporcionando una estimación de la ganancia genética para este periodo. Estos análisis se realizaron utilizando los programas estadísticos Infostat 2016 y GraphPadPrism versión 5.00 para Windows.

Resultados

Bajo las condiciones ambientales en las que se realizó el estudio, se observaron diferencias significativas ($p=0,0045$) del rendimiento final en caja entre los diferentes cultivares evaluados. Los rendimientos variaron en un rango de 5152 a 6171 kg ha⁻¹ donde se destacó ASEM 400 con los mayores valores, pero sin diferenciarse de los cultivares EC-98 y 48. ASEM 484 no se diferenció de los cultivares con mayores rendimientos y tampoco lo hizo de aquéllos con los menores rendimientos finales (Pepe ASEM, ASEM 485, ASEM 505, Florman y Florunner). Finalmente, Manigran, Víctor ASEM, Granoleico y Tegua alcanzaron valores intermedios.

Los rendimientos finales alcanzados por los cultivares según su año de liberación, se incrementaron a razón de 22,4 kg ha⁻¹ año⁻¹ o 0,45 % anual ($p=0,0088$) desde el año 1980 (Figura 2). Estas tasas de incremento coinciden con las encontradas por Haro *et al.*, (2013), quienes señalaron una ganancia genética promedio de 20,1 kg de grano ha⁻¹ año⁻¹ (0,43% año⁻¹) en los cultivares rastroeros: Virginia 5 (tipo Virginia), Florman, ASEM 485 y ASEM 505 (tipos runner), para el periodo de 1975-2004.

Tabla 2. Rendimientos medios (kg ha⁻¹) de cultivares de maní tipo runner.

Cultivar	Rendimiento Caja (kg ha-1)
ASEM 400	6171,0 A*
EC-98	5904,4 A B
48	5875,1 A B C
ASEM 484	5717,0 A B C D
Manigran	5524,6 B C D
Víctor ASEM	5480,8 B C D
Granoleico	5390,7 C D
Tegua	5310,3 C D
Pepe ASEM	5259,9 D
ASEM 485	5228,3 D
ASEM 505	5162,1 D
Florman	5155,0 D
Florunner	5152,6 D

* Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

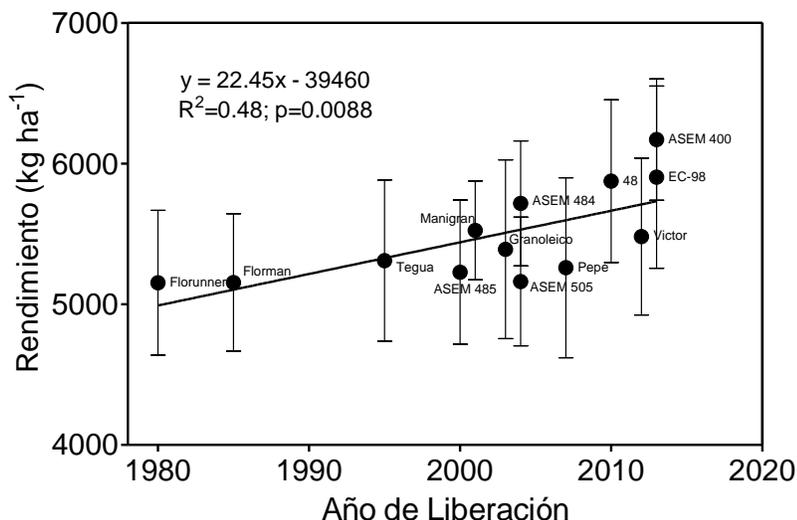


Figura 2. Rendimiento de cada cultivar en función del año de su liberación. La línea representa la regresión de los mismos sobre año de liberación.

La ganancia genética de 22,4 kg ha⁻¹ año⁻¹ representaría el 42% de los 53,4 kg ha⁻¹ año⁻¹ del incremento de rendimientos obtenidos desde la introducción de los cultivares runner en la Argentina. Porcentaje similar a los encontrados en otros cultivos, ≈50% en maíz (Duvick, 2005) y 62% en soja (Santos *et al.*, 2006). Pudiendo atribuirse el 58% restante a mejoras en las prácticas de manejo agronómico del cultivo, con la siguiente salvedad a esta aseveración: i) la ganancia genética fue estimada en condiciones potenciales de rendimiento, y ii) la adopción de nuevos cultivares no es una práctica masiva ya que, por ejemplo, Granoleico (liberado en 2003) es actualmente el cultivar más sembrado en el área manisera argentina.

Conclusiones

La ganancia genética en condiciones potenciales de rendimiento del cultivo de maní tipo runner en Argentina desde la introducción del cultivar Florunner en 1980 fue de 22,4 kg ha⁻¹ año⁻¹ o 0,45 % anual hasta el año 2013. Se confirma, además, que los rendimientos actuales (3550 kg ha⁻¹) no están limitados por el potencial de los nuevos cultivares disponibles en el mercado (rendimientos superiores a los 6000 kg ha⁻¹), sino por factores relativos al ambiente y manejo agronómico del cultivo. El agrupamiento de diferentes condiciones ambientales para el análisis, en un estudio posterior, aportaría información útil y un mejor entendimiento del efecto del ambiente sobre la expresión de la tasa de ganancia genética.

Bibliografía

- Andrade, F.H. (2016). *Los desafíos de la agricultura* - 1a ed. - Acassuso: International Plant Nutrition Institute. 136 p
- Baldessari, J. (2017). Mejoramiento Genético. En: *El Cultivo de Maní en Córdoba*. 2ª Ed. Capítulo 2. Fernandez y Giayetto Comp. Río Cuarto, Córdoba, Arg. Pág. 41-56.
- Bongiovanni R., Troilo L. & R. Pedelini. (2017). Buenas prácticas agrícolas para el cultivo de maní. En: *El Cultivo de Maní en Córdoba*. 2ª Ed. Capítulo 13. Fernandez y Giayetto Comp. Río Cuarto, Córdoba, Arg. Pág. 241-282.
- De la Vega A.J., I.H. DeLacy, & S.C. Chapman. (2007) Progress over 20 years of sunflower breeding in central Argentina. *Field Crops Research*, 100 (1): 61-72
- Di Matteo, J. A., Ferreyra, J. M., Cerrudo, A. A., Echarte, L., & Andrade, F. H. (2016). Yield potential and yield stability of Argentine maize hybrids over 45 years of breeding. *Field Crops Research*, 197, 107-116.
- Duvick D.N. (2005). The Contribution of Breeding to Yield Advances in maize. *Advances in Agronomy*; 86 83-145.
- Haro, R.J., J. Baldessari & M.E. Otegui. 2013. Genetic improvement of peanut in Argentina between 1948 and 2004: Seed yield and its components. *Field Crops Research* 149: 76-83.
- Holbrook, C. C., T. B. Brenneman, H. T. Stalker, W. C. Johnson, P. Ozias-Akins, Y. Chu, G. Vellidis, & D. Mc Clusky (2014). Peanut. In: S. Smith, B. Diers, J. Specht, B. Carver, editors, *Yield Gains in Major U.S. Field Crops*, CSSA Spec. Publ. 33. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI. p. 173-194.
- Norden, A. J., Lipscomb, R. W., & Carver, W. A. (1969). Registration of Florunner Peanuts (Reg. No. 2). *Crop Science*, 9(6), 850-850.
- Santos, D.J., Ferrari, B., Fresoli, D., Verte, P., Benavidez, R., Vicentini, R., Della Magdalena, M., Mondino, M., Salas, G., Lustig, S., Antogiovani, M. Devani, M., Ledesma, F., Lizondo, M., Érase, L., Salines, L., Baigorri, H., Nari, C., Rossi, R., Salado Navarro, L., Dolinkue, J., Wright, R., Curti, L., Sanmartin, O., & de la Vega, A. J. (2006). Ganancia genética en soja en Argentina entre 1980 y 2000. *Actas 3er Congreso de Soja del MERCOSUR*. 196-200.
- SIIA. 2017. Estadísticas Maní. En: www.sii.gov.ar/_apps/sii/estimaciones/estima2.php. Consultado: 06/06/17.
- Soave, J.; Buteler, M.; Oddino, C.; Soave, S.; Moresi, A. & Bianco, C. (2015). Mejoramiento genético del maní en argentina historia y situación actual. XXX Jornada Nacional del Maní. General Cabrera, Córdoba. p 91-92.
- Tillman B.L., & H.T. Stalker. (2010). "Peanut." In: *Oil Crops*. Editors: J. Vollmann, I. Rajcan. Springer New York, p. 287-315.