

# MEJORAMIENTO GENÉTICO DEL MANÍ EN ARGENTINA ENTRE 1948 Y 2004: DESARROLLO FENOLÓGICO Y DETERMINANTES FISIOLÓGICOS DEL RENDIMIENTO

Haro, R.J., Baldessari, J.  
EEA INTA Manfredi  
ricardoharo@manfredi.inta.gov.ar

## Introducción

En Argentina, el mejoramiento genético del cultivo de maní se ha basado sobre las mejoras del rendimiento *per se* en experimentos conducidos en sitios representativos para un ambiente objetivo. Este tipo de selección presenta algunas limitaciones debido a que el rendimiento se caracteriza por baja heredabilidad y alta interacción genotipo x ambiente. En consecuencia, hasta el presente la incorporación de rasgos determinantes del rendimiento (tasas de crecimiento, relación fuente-destino) no ha sido significativa en los programas de mejoramiento, probablemente por la laboriosidad de determinar producciones de biomasa en un alto número de genotipos y ambientes. No obstante, un mayor entendimiento de los efectos de aquellos rasgos sobre las mejoras genéticas es esencial para asistir al mejoramiento convencional. En Argentina, un hecho importante fue el cambio de cultivares de hábito de crecimiento erecto (CE) a rastrero (CR), que tuvo lugar a mediados de los años setenta. Existe escasa información respecto a cómo este cambio afectó al rendimiento desde la fisiología. Un mejor entendimiento de las respuestas de cultivares con hábitos de crecimiento contrastantes y como se relacionaron con el rendimiento, podrían contribuir al proceso de selección e incrementar las mejoras genéticas en el cultivo de maní. Los objetivos de estos estudios fueron (i) caracterizar el desarrollo fenológico de estadios críticos involucrados en la generación del rendimiento y (ii) determinar las respuestas fisiológicas que afectaron los determinantes principales (número y peso del grano) del rendimiento en cultivares liberados entre 1948 y 2004 en Argentina.

## Materiales y métodos

Ocho cultivares de contrastante hábitos de crecimiento liberados entre 1948 y 2004 fueron cultivados durante las campañas 2009/2010 y 2010/2011 en la EEA INTA Manfredi. Las siembras se realizaron el 10/11 y 19/10 para el primer y segundo año, respectivamente. La densidad de siembra fue de 10 plantas  $m^{-2}$  con distanciamiento de 0,7 m entre hileras de siembra. Los tratamientos (cultivares) fueron dispuestos en un diseño de bloques completos al azar con tres repeticiones. Cada parcela dispuso de 4 hileras de siembra por diez metros de longitud. Las plantas crecieron sin restricción hídrica y, se realizaron prácticas de manejo apropiadas para mantener al cultivo libre de malezas y minimizar las enfermedades foliares. La fenología del cultivo fue determinada sobre tres plantas en cada parcela a partir del inicio de crecimiento de vainas (R3). Se realizaron cálculos de tiempo térmico para determinar la duración (en  $^{\circ}C\text{día}^{-1}$ ) de los periodos de fijación de granos (R3-R6,5) y llenado de granos (R5-R8). La interceptación de la radiación fue determinada, a partir de R3, mediante diez mediciones por encima y por debajo de la estructura de la planta, calculándose la radiación interceptada (PARI) empleada por el cultivo para la fotosíntesis. Se muestreó la biomasa cada quince días desde R3 hasta madurez de cosecha (R8). A la cosecha, se determinó el número de granos y el peso del grano a 0% de humedad. Las tasas de crecimiento del cultivo (TCC) y tasa de crecimiento de vainas (TCV) fueron calculadas para R3-R6,5 y R5-R8, respectivamente. La relación fuente-destino (F/D) para el periodo R5-R8 fue estimada como el crecimiento del cultivo por grano.

## Resultados

La duración del periodo R3-R6,5 difirió entre hábitos de crecimiento ( $CR > CE$ ;  $P < 0,0001$ ; Fig. 1a). El cambio de hábito de crecimiento, que tuvo lugar entre 1973 y 1975, produjo un incremento de 53% sobre este periodo en el cultivar Virginia 5 INTA respecto a Colorado Irradiado INTA (datos no mostrados). Se determinó un rango de valores entre cultivares de 331,7 - 592,4  $^{\circ}C\text{día}^{-1}$ , con valores medios para CE y CR de 389,3 y 531,4  $^{\circ}C\text{día}^{-1}$  respectivamente (Fig. 1b). Promedios de PARI acumulado ( $MJ\ m^{-2}$ ) para el periodo R3-R6,5 fueron de 408,0 y 776 para CE y CR, respectivamente (Fig. 1b), con rangos entre 383 - 446,7  $MJ\ m^{-2}$  para los primeros y 691 - 902,2  $MJ\ m^{-2}$  para los segundos. En promedio, se determinó un incremento de 90% comparando CR respecto de CE. Se ajustó un modelo cuadrático entre el número de granos y la TCC R3-R6,5 ( $Y = 102,73 X - 2,34 X^2$ ;  $r^2 = 0,72$ ;  $P < 0,001$ ; Fig. 1c), donde CR determinaron mayores valores sobre ambas variables respecto a CE (TCC: 17,0  $g\ m^{-2}\ d^{-1} > 13,4\ g\ m^{-2}\ d^{-1}$ ; número de granos: 1075 > 946). La duración del periodo R5-R8 difirió entre hábitos de crecimiento ( $CR > CE$ ;  $P < 0,0001$ , Fig. 2a). Dicho cambio, que tuvo lugar entre 1973 y 1975, produjo un incremento de 82% sobre este periodo en el cultivar Virginia 5 INTA respecto a Colorado Irradiado INTA (datos no mostrados). La respuesta del peso del grano a la duración del periodo R5-R8 determinó un marcado agrupamiento entre hábitos de crecimiento (Fig. 2b), con valores medios de 0,276 mg y 528  $^{\circ}C\text{día}^{-1}$  en CE y, 0,445 mg y 830  $^{\circ}C\text{día}^{-1}$  en CR. Un menor agrupamiento se determinó entre hábitos de crecimiento ante la respuesta de la TCV R5-R8 a la F/D para el mismo periodo (Fig. 2c), donde CR registraron mayores valores en ambas variables respecto a CE (TCV: 7,9  $g\ m^{-2}\ día^{-1} > 6,8\ g\ m^{-2}\ día^{-1}$ ; F/D: 1,17  $g\ grano^{-1} > 0,96\ g\ grano^{-1}$ ).

## Discusión y Conclusiones

La introducción de CR al proceso de selección amplió la base genética del mejoramiento de maní en Argentina. Esto se tradujo en incrementos significativos del rendimiento, pero también en mayores requerimientos térmicos ( $CR > CE$ ,  $P < 0,0001$ ) para periodos donde se determinan el número de grano (R3-

R6,5) y el peso del grano (R5-R8). Esto último se convirtió en un efecto negativo en una región que dispone de un ambiente favorable de 135-140 días (ca. 1516-1570°C día<sup>-1</sup> rango fecha de siembra de mediados de octubre a fin de noviembre, respectivamente) para la producción del cultivo. En cuanto a efectos favorables, la estructura de planta en CR benefició la captura de radiación durante R3-R6,5. En consecuencia, rasgos relacionados a la intercepción de la luz, como distribución de la luz dentro de la planta, serían responsables de las mejoras en la tasa de crecimiento del cultivo y consecuentemente del número de granos. Por otra parte, los mayores pesos de granos en CR respecto a CE resultaron principalmente de incrementar la duración del período R5-R8 y, en menor medida por aumentos de la tasa de crecimiento de vainas acompañadas de mayor F/D en los cultivares modernos. Un factor adicional que contribuyó a altos pesos de granos en CR fue incrementar el tamaño potencial del grano (característica genética). Esto último fue un objetivo más del mejoramiento en la búsqueda de un beneficio económico adicional en la comercialización por mejoras en la fracción de maní confitería.

Tabla 1. Características de los cultivares incluidos en los experimentos.

Cultivar	Año de liberación	Hábito de crecimiento	Días a madurez <sup>a</sup>
Colorado Manfredi	1948	Erecto	110
Blanco Santa Fe	1950	Erecto	120
Blanco Manfredi 68	1962	Erecto	130
Colorado Irradiado INTA	1973	Erecto	110
Virginia 5 INTA	1975	Rastrero	150
Florman INTA	1985	Rastrero	150
ASEM 485 INTA	2000	Rastrero	145
ASEM 505 INTA	2004	Rastrero	145

<sup>a</sup> para alcanzar el 40% de vainas con manchas en el endocarpo.

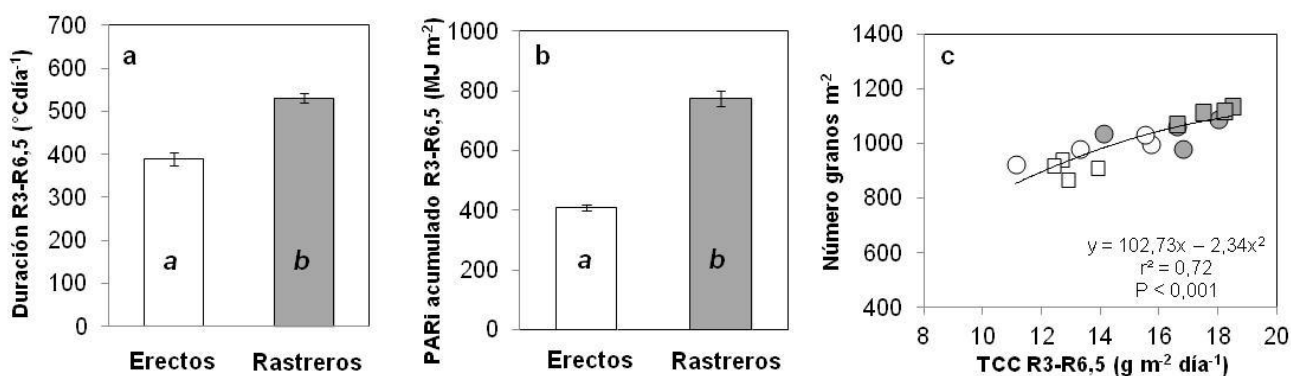


Fig. 1. Promedio (a) de la duración del período R3-R6,5 y (b) del PAR interceptado acumulado para el período R3-R6,5 en cultivares con hábito de crecimiento erecto y rastrero. Letras distintas en barras indican diferencias significativas al 5%. En (c), respuesta del número de granos a la tasa de crecimiento del cultivo para el período R3-R6,5. Círculos representan campaña 2009/2010 y cuadrados campaña 2010/2011. Símbolos blancos corresponden a cultivares de hábito de crecimiento erecto y símbolos grises corresponden a cultivares de hábito de crecimiento rastrero.

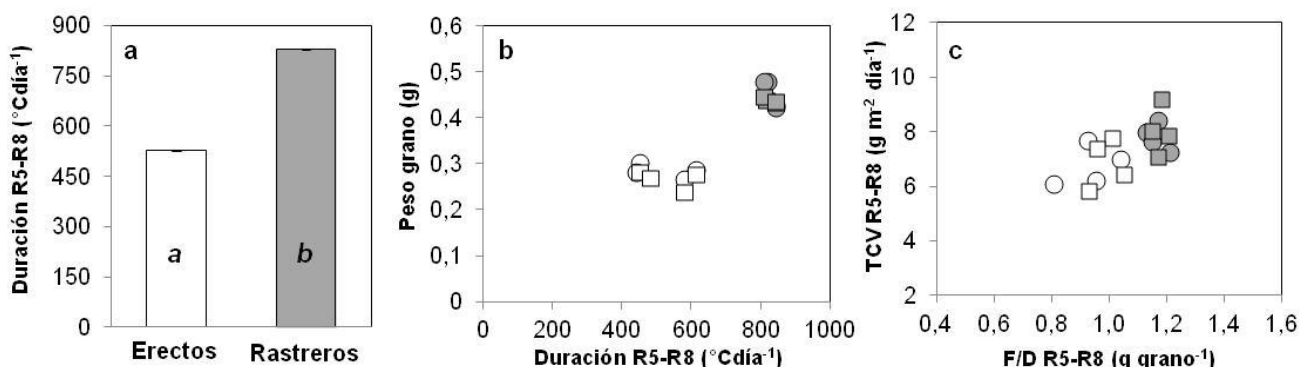


Fig. 2. En (a), promedio de la duración del período R5-R8 en cultivares con hábito de crecimiento erecto y rastrero. Letras distintas en barras indican diferencias significativas al 5%. Respuesta (b) del peso del grano a la duración del período R5-R8 y (c) de la tasa de crecimiento de vainas del período R5-R8 a la relación fuente-destino para el período R5-R8. En (b) y (c), círculos representan campaña 2009/2010 y cuadrados campaña 2010/2011. Símbolos blancos corresponden a cultivares de hábito de crecimiento erecto y símbolos grises corresponden a cultivares de hábito de crecimiento rastrero.