

Fenología, rendimiento y tamaño de grano de tres variedades comerciales de maní (*Arachis hypogaea* L.) en condiciones de campo para la zona central de la provincia de Córdoba, Argentina

Gamba, J.M.; A.S. Grimoldi y M.A. Pérez

RESUMEN

Los requerimientos de los mercados internacionales y el desplazamiento del área de siembra tradicional de maní, determinaron la necesidad de incorporar nuevas variedades de este cultivo en el sistema de producción argentino. Sin embargo, no se ha evaluado aún el comportamiento a campo de las variedades más difundidas (ASEM 484 INTA, ASEM 485 INTA, Granoleico) en el área central de Córdoba. El objetivo de este trabajo fue comparar estas tres variedades comerciales de maní en términos de fenología, rendimiento y tamaño de grano en condiciones de campo para dicha zona. Para ello se evaluaron parámetros fenológicos (emergencia de plántulas, ciclo de las variedades y estado de madurez de vainas) y productivos (rendimiento y tamaño de grano). No se detectaron diferencias entre ASEM 484 y 485, pero sí respecto a Granoleico ya que esta última necesitó mayor tiempo térmico para alcanzar los estadios R1 y R2, lo que determinó menor proporción de vainas maduras al final del periodo evaluado. La variedad Granoleico alcanzó más tardíamente el periodo de llenado de grano. Aunque no hubo diferencias en el rendimiento entre las variedades, Granoleico presentó la menor proporción de granos de mayor calibre (HPS).

Palabras clave: maní, variedades, calidad de grano, madurez

Gamba, J.M.; A.S. Grimoldi and M.A. Pérez, 2014. Phenology, yield and seed size of three commercial peanut varieties (*Arachis hypogaea* L.) under on-farm conditions in the central Córdoba area, Argentina. Agriscientia 31 (1): 25-33

SUMMARY

The requirements of international markets and the displacement of the peanut sowing area determined the necessity to introduce new varieties of this crop in the Argentine production system. However, the most widespread varieties (ASEM 484 INTA, ASEM 485 INTA, Granoleico) have not been evaluated in relation to their on-farm behavior in the central Córdoba area. The objective of this work

was to compare these three commercial peanut varieties in terms of phenology, yield and seed size under on-farm conditions in this area. The varieties were grown and phenology parameters (seedlings emergence, growing cycle, maturity state of the pod) and productive parameters (yield, grain size) were assessed. No differences between the ASEM 484 and ASEM 485 varieties were detected regarding Granoleico but the latter needed more thermal time to reach the R1 and R2 stages, which determined a lower proportion of mature pods at the end of the evaluation period. Since in Granoleico the development of the reproductive structure happened later than in the other varieties, the seed-filling period was delayed. Even though no yield differences were detected, Granoleico showed a lower proportion of bigger seeds (HPS).

Key words: peanut, varieties, seed quality, maturity

J.M. Gamba: Empresa Aceitera General Deheza, Córdoba, Argentina
A.S. Grimoldi: Miembro del Equipo de Investigación "Calidad de semillas de maní", F.C.A -U.N.C. M.A.Pérez: Área Gestión de la Producción de Agroalimentos Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba. Correspondencia a: jgamba@agd.com.ar

INTRODUCCIÓN

En la Argentina, el 96% de la producción de maní se concentra en la región central y sur de la provincia de Córdoba, donde, además, se llevan a cabo otras tareas vinculadas al cultivo como la comercialización, selección e industrialización, lo que determina una fuerte influencia socioeconómica en la población (Benencia, 2006). Acorde a los cambios producidos en la demanda europea a partir de la década del 80, se reorientó la producción de maní hacia la obtención de granos con mejores atributos apto para selección (HPS). A partir de 2000 la tendencia fue hacia los *runners* - tipo comercial de maní - con alto contenido de ácido graso oleico y de mayor conservación en el almacenamiento, lo que determinó un cambio en las variedades utilizadas. Además de estos requerimientos en el mercado, y debido al desplazamiento del área de siembra hacia el sur de la provincia de Córdoba, se hizo imperiosa la inclusión de variedades de ciclo más corto (Giandana, 1998; Giandana y Baldessari, 2002), a fin de reducir los efectos ambientales menos favorables sobre el desarrollo del cultivo y poder alcanzar estadios de madurez más avanzados.

Los programas de mejoramiento llevados a cabo en la Argentina permitieron la liberación de variedades que aumentaron sustancialmente los rendimientos, incluyendo además el hábito de crecimiento rastrero, aunque a costa de incrementar el tiempo requerido para completar su ciclo (Giandana, 2006).

Según Nautiyal *et al.* (2012) la evaluación y el análisis de las características de las vainas producidas son determinantes para establecer el poten-

cial de diferentes genotipos de maní. Según estos autores, resultan de gran valor en el desarrollo y evaluación de germoplasmas, así como en el diseño de ideotipos de cultivares más adaptados a las condiciones específicas de cultivo en un área determinada.

En este sentido, la mejor comprensión de las diferencias entre genotipos de maní y de cómo se manifiesta el rendimiento potencial, se constituyen en una importante herramienta que puede contribuir en los procesos de selección y en el mejoramiento futuro del rendimiento (Haro *et al.*, 2013).

En el cultivo de maní, las prácticas de manejo tales como la selección del cultivar, la fecha de siembra y la duración del ciclo, pueden influir en el crecimiento, rendimiento y calidad del grano obtenido (Giayeto *et al.*, 1998; Caliskan *et al.*, 2008; Pedelini, 2011). En relación a ello, Williams (2000) y Egli (2004) sostienen que la extensión del periodo de llenado de grano resulta beneficiosa sobre el rendimiento. Respecto a la duración del ciclo del cultivo, Caliskan *et al.* (2008) afirman que mientras más largo sea menor es el rendimiento, debido a la pérdida de vainas ocasionada por las condiciones ambientales imperantes. Al respecto, Ketring & Wheless (1989) sugieren que la acumulación térmica alcanzada es la determinante del estado fenológico logrado y, en definitiva, de los días del ciclo necesarios. Estudios previos llevados a cabo por Cholaky *et al.* (1998) y Collino *et al.* (2001) han establecido los requerimientos térmicos para la variedad Florman INTA en el área manisera de la provincia de Córdoba. Así mismo, para esas condiciones y esa variedad, se han reportado los porcentajes de madurez de vainas alcanzados (Pérez *et al.*, 2004; Pedelini, 2011), aunque con resulta-

dos no coincidentes. Es de destacar que dichos porcentuales están muy alejados de los informados por Patee *et al.* (1974) y Gilman & Smith (1977) para las condiciones de Estados Unidos con variedades propias.

En relación a lo expuesto, se hace necesaria la comparación, en condiciones locales de producción, del desempeño de las variedades ASEM 484 INTA y ASEM 485 INTA (caracterizadas por presentar relación ácido graso oleico/linoleico de alrededor de 1,25 y 145 días de ciclo) respecto a la nueva variedad incorporada al mercado (Granoleico) liberada como de alto contenido de ácido graso oleico y de ciclo más corto (Soave, 2002; Soave *et al.*, 2004).

Se plantea como hipótesis para este trabajo que existen diferencias entre las variedades de maní ASEM 484 INTA, ASEM 485 INTA y Granoleico en relación al tiempo térmico requerido para alcanzar los estadios R1 y R2, lo que afecta la proporción de vainas maduras al momento de arrancado, rendimiento y calidad granométrica en condiciones locales de producción.

El objetivo fue comparar tres variedades comerciales de maní (*Arachis hypogaea* L.) en términos de fenología, rendimiento y tamaño de grano en condiciones de campo para la zona central de Córdoba.

MATERIAL Y MÉTODOS

El ensayo se llevó a cabo en la campaña 2008-2009, en la localidad de Las Perdices (32° 40' 21" S y 63° 40' 24" O), con suelo Haplustol típico (Illc),

sustrato representativo de la zona manisera central de Córdoba. Se registraron las precipitaciones y las condiciones de temperatura del aire en la estación meteorológica de la Agencia de Extensión General Cabrera del INTA; los valores se presentan en la Figura 1.

Las variedades utilizadas para el ensayo fueron: Granoleico (Semillero El Carmen); ASEM 484 INTA y ASEM 485 INTA (Semillero ASEM-INTA). La semilla utilizada fue categoría original, campaña 2007-2008 y de calibre 40/50. La semilla se trató inmediatamente previo a la siembra con Carboxin + Thiram (Vitavax T), en dosis de 250 g.p.c./100 kg de semillas en mezcla con aceite vegetal crudo de soja a razón de 250 cm³/100 kg de semillas.

Se sembró sobre rastrojo de soja, en siembra directa, el 3 de noviembre de 2008. Cada parcela estuvo conformada por 12 surcos de 400 m de largo, distanciados entre ellos 70 cm. La densidad de siembra fue de 143 kg ha⁻¹ con una distribución de 16 semillas m⁻¹ lineal.

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones para cada una de las variedades evaluadas. Las prácticas de manejo fueron las tradicionales para el cultivo en la zona manisera.

Variables fenológicas medidas

Emergencia de plántulas: se evaluó el número de plántulas emergidas de cada variedad cada 7 días después de la siembra (DDS) hasta los 28 DDS. Se llevaron a cabo, tres muestreos de 10 m lineales en cada repetición por tratamiento. Los va-

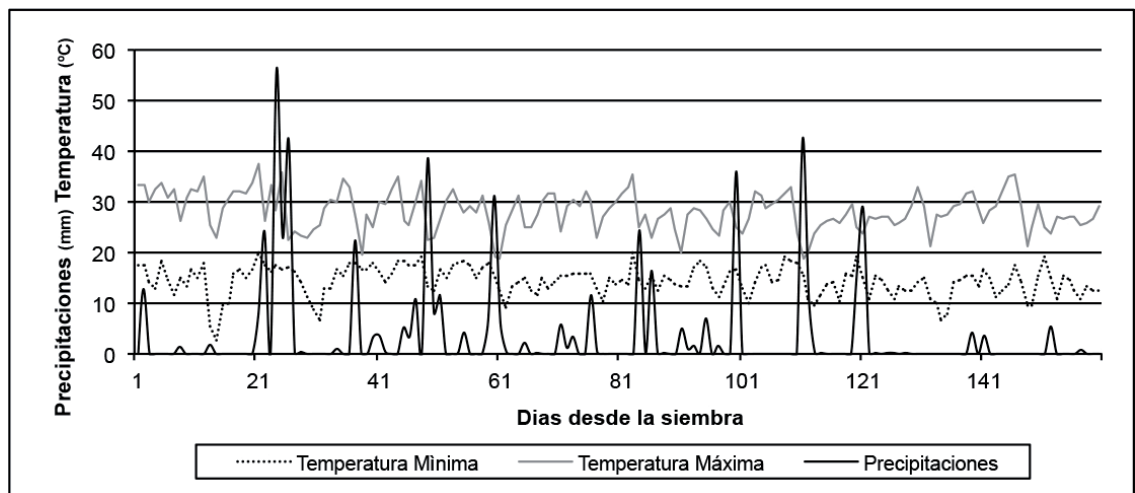


Figura 1. Precipitaciones (mm), temperatura mínima y máxima del aire (°C) durante el ciclo del cultivo de maní en la localidad de Las Perdices, Córdoba.

lores obtenidos se expresaron en plantas por metro lineal y tasa de emergencia de plántulas, calculada como número de plantas emergidas en función del tiempo térmico (Cholaky *et al.*, 1998; Giayetto *et al.*, 1998; Awal & Ikeda, 2002).

Ciclo de la variedad: se determinó el momento de inicio de floración (R1) cuando el 50% de las plantas presentaban al menos una flor (Boote, 1982; Bel *et al.*, 1991), y de inicio de formación del ginóforo (R2) cuando el 50% de las plantas presentaban al menos un clavo (Boote, 1982). Las evaluaciones se realizaron sobre las plantas de tres muestras al azar de 2 m lineales de surco en cada repetición y variedad. Los resultados se expresaron en DDS y °C día.

Estado de madurez: se tomaron en cada repetición tres muestras al azar de 2 m lineales de cada variedad, a los 130, 135, 140, 145, 155, 160, 165 y 170 DDS (Pérez *et al.*, 2004). Posteriormente se descapotaron manualmente las vainas y se separaron aleatoriamente tres repeticiones de 200 vainas medianas (3 cm +/- 1) cada una, las que se clasificaron de acuerdo al color externo e interno de las vainas. El color externo se determinó a través del método de raspado del exocarpo (Drexler & Williams, 1979), observando el cambio de color del mesocarpo. Las vainas se clasificaron en cuatro categorías: I: blanco, II: blanco amarillento, III: naranja, IV: marrón a negro (Pérez *et al.*, 2004).

La determinación del color interno se realizó de acuerdo al color del endocarpo según la propuesta de Pérez *et al.* (2004), y se establecieron tres categorías: I: blanco, II: primeras manchas oscuras y III: manchas oscuras continuas. Los resultados se expresaron en porcentaje para cada categoría encontrada en función del tiempo térmico (°C día) considerando 11 °C como temperatura base (Giayetto, *et al.*, 1998; Awal & Ikeda, 2002).

Variables productivas medidas

Rendimiento: en cada una de las repeticiones se utilizó una arrancadora invertidora marca Geis-Cal, constituyendo una andana a partir de cuatro surcos centrales en cada parcela. Cada andana fue descapotada con máquina Aipridec de simple hilera. Posteriormente las vainas se almacenaron en tolva autodescargable para ser pesadas con balanza móvil de platos marca VESTA 3402 Modelo A. Los resultados se expresaron en kg ha⁻¹, corregidos por el porcentaje de tierra presente y ajustando al 9% de humedad.

Tamaño de grano: de la descarga de la tolva se tomó una muestra de 10 kg de cada variedad y repetición. Submuestras de 5 kg individualizadas

fueron descascaradas, y los granos se pasaron por zarandas para obtener los calibres correspondientes a granos confitería o aptos para selección (HPS) identificados como 38/42, 40/50, 50/60 y 60/70 granos por onza. Se informó además la proporción de granos retenidos en el fondo de la zaranda, correspondiente a la fracción de maní destinado a la industria.

Diseño experimental y análisis estadístico

El ensayo se realizó bajo un diseño de bloques aleatorizados con cuatro repeticiones y cuatro tratamientos (variedades). Para el análisis estadístico se utilizó ANOVA, en caso de encontrar diferencias entre las medias, su significancia fue analizada por el Test de Tukey ($p \leq 0,05\%$) con el programa Info-Stat (Di Rienzo *et al.*, 2011).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La densidad alcanzada en el cultivo fue adecuada, de acuerdo a lo propuesto por Giayetto *et al.* (1998) y Pedelini (2011), quienes sostienen que los valores óptimos de densidad para el establecimiento del cultivo pueden oscilar entre 10 a 12 plántulas emergidas por metro lineal.

La comparación de las plántulas emergidas entre variedades, dentro de cada una de las fechas evaluadas, mostró que ASEM 484 INTA alcanzó el valor máximo a los 14 DDS y a los 21 DDS se diferenció significativamente de las otras variedades evaluadas (Tabla 1). Al comparar el número de plántulas emergidas por metro lineal en función del tiempo térmico, se observó un valor de regresión de 0,0427 plantas/°C día para la variedad ASEM 484 INTA, mientras que para ASEM 485 INTA y Granoleico los valores obtenidos fueron 0,0335 y 0,0338 plantas/°C día respectivamente (Figura 2).

Al analizar los DDS y °C día que tardaron las variedades en alcanzar los estadios fenológicos R1 y R2 (Tabla 2), no se observaron diferencias significativas entre las variedades ASEM evaluadas, pero sí entre éstas y Granoleico. Para alcanzar el estadio R1 la variedad ASEM 484 INTA necesitó 426,5 °C día (40 días de ciclo) y ASEM 485 INTA 462,5 °C día (43 días de ciclo). Estos resultados concuerdan con lo informado para esas variedades por Giandana & Baldessari (2002). A su vez, el cultivar Granoleico alcanzó el estadio R1 posteriormente, con un requerimiento de 564,4 °C día (52 días de ciclo).

El momento de inicio de formación del ginóforo (R2) evidenció similar comportamiento, no mani-

Tabla 1. Número de plántulas emergidas de tres variedades de maní, en diferentes momentos desde la siembra

VARIETADES	Días desde la siembra			
	7	14	21	28
Granoleico	1 a	6 a	10 b	10 b
ASEM 485 INTA	1 a	8 a	9 b	10 b
ASEM 484 INTA	2 a	10 a	12 a	12 a

Letras distintas indican diferencias significativas entre variedades, Tukey (p≤0,05).

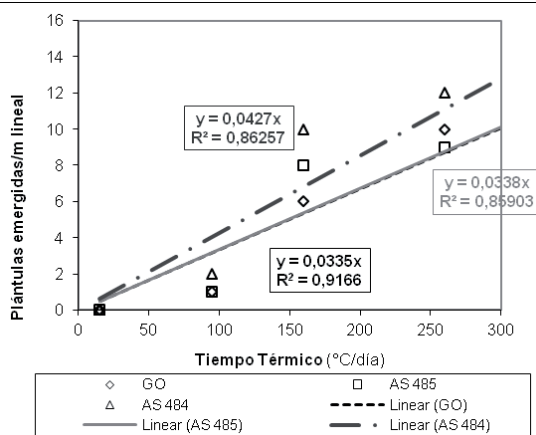


Figura 2. Plántulas emergidas por metro lineal en función del tiempo térmico desde emergencia de tres variedades de maní. (GO: Granoleico, AS 485: ASEM INTA 485, AS 484: ASEM INTA 484)

Tabla 2. Días desde la siembra y sumas térmicas para alcanzar los estadios R1 y R2 de tres variedades de maní para la zona manisera central de la provincia de Córdoba.

Variedad	Estadio Fenológico	Días desde la siembra	°C día
Granoleico	R1	52 b	564,4 b
	R2	67 b	714,3 b
ASEM 484 INTA	R1	40 a	426,5 a
	R2	55 a	604,1 a
ASEM 485 INTA	R1	43 a	462,5 a
	R2	59 a	650,4 a

Letras distintas indican diferencias significativas entre variedades, Tukey (p≤0,05).

festándose diferencias significativas entre las variedades ASEM, mientras que Granoleico necesitó mayor tiempo térmico y más días del ciclo para alcanzar el estadio R2. Los requerimientos térmicos registrados en este trabajo para la variedad Granoleico, concuerdan con los presentados por Cholaky *et al.* (1998) y Collino *et al.* (2001) para la variedad de maní Florman INTA.

Si bien durante el periodo evaluado se registraron bajas precipitaciones (Figura 1), la manifestación de los estadios fenológicos reproductivos evaluados fueron el resultado de la acumulación

térmica. Esto concuerda con lo sostenido por Kerling & Wheless (1989) en Estados Unidos, que establecieron que la temperatura es el principal factor ambiental determinante de la tasa de desarrollo del cultivo de maní y es estimada adecuadamente por los °C día acumulados.

El estado de madurez medido como el color interno de vainas (Figura 3), mostró que todas las variedades alcanzaron un máximo de vainas al estado de madurez I (Blancas) a los 1342 °C día. Granoleico presentó 65% de las vainas blancas, mientras que ASEM 484 y 485 INTA alcanzaron valores de 50% de las vainas con ese color, indicador de inmadurez. Si bien no hubo diferencias significativas en el porcentaje de vainas categoría I entre las variedades ASEM (p=0,1), sí la hubo entre éstas y Granoleico (p=0,0348).

A partir de los 1490 °C día hasta los 1566 °C día, la variedad Granoleico presentó un valor constante de 42% de vainas con estado de madurez I. Mientras tanto, las ASEM evidenciaron una disminución de esta categoría de madurez desde los 1342 °C día hasta los 1566 °C día, alcanzando en este momento un valor alrededor del 10%. Es de destacar que desde los 1342 °C día, Granoleico presentó mayor proporción de vainas al estado de madurez I respecto a las variedades ASEM, comportamiento que se mantuvo hasta el final del periodo evaluado.

El estado de madurez II (Figura 3) presentó una tendencia similar al descrito para el estado de madurez I. Se detectó diferencia significativa (p=0,0348) entre la variedad Granoleico y las variedades ASEM, mientras que no hubo diferencias entre éstas (p=0,1). Si bien durante el ciclo las variedades ASEM presentaron mayor proporción de vainas con manchas oscuras discontinuas respecto a Granoleico, las tres variedades alcanzaron un valor de 40% de vainas al estado de madurez II a los 1566 °C día.

Al analizar el estado de madurez III (Figura 3), se observó incremento paulatino en el porcentaje de vainas con manchas oscuras continuas durante el ciclo en las tres variedades evaluadas. Este aumento fue sostenido, y alcanzó a los 1566 °C día valores de 45% para ASEM 484 INTA, 40% para ASEM 485 INTA (sin diferencias significativas entre ellas) y 18% para Granoleico (con diferencias significativas respecto a las ASEM).

Los valores de madurez en la variedad Granoleico concuerdan con los obtenidos por Pérez *et al.* (2004) para la variedad Florman INTA en General Cabrera; esta similitud fue indicadora de una base genética cercana entre las variedades consideradas. Sin embargo, no concuerdan con lo propuesto por Pedelini (2011) para Florman INTA, quien re-

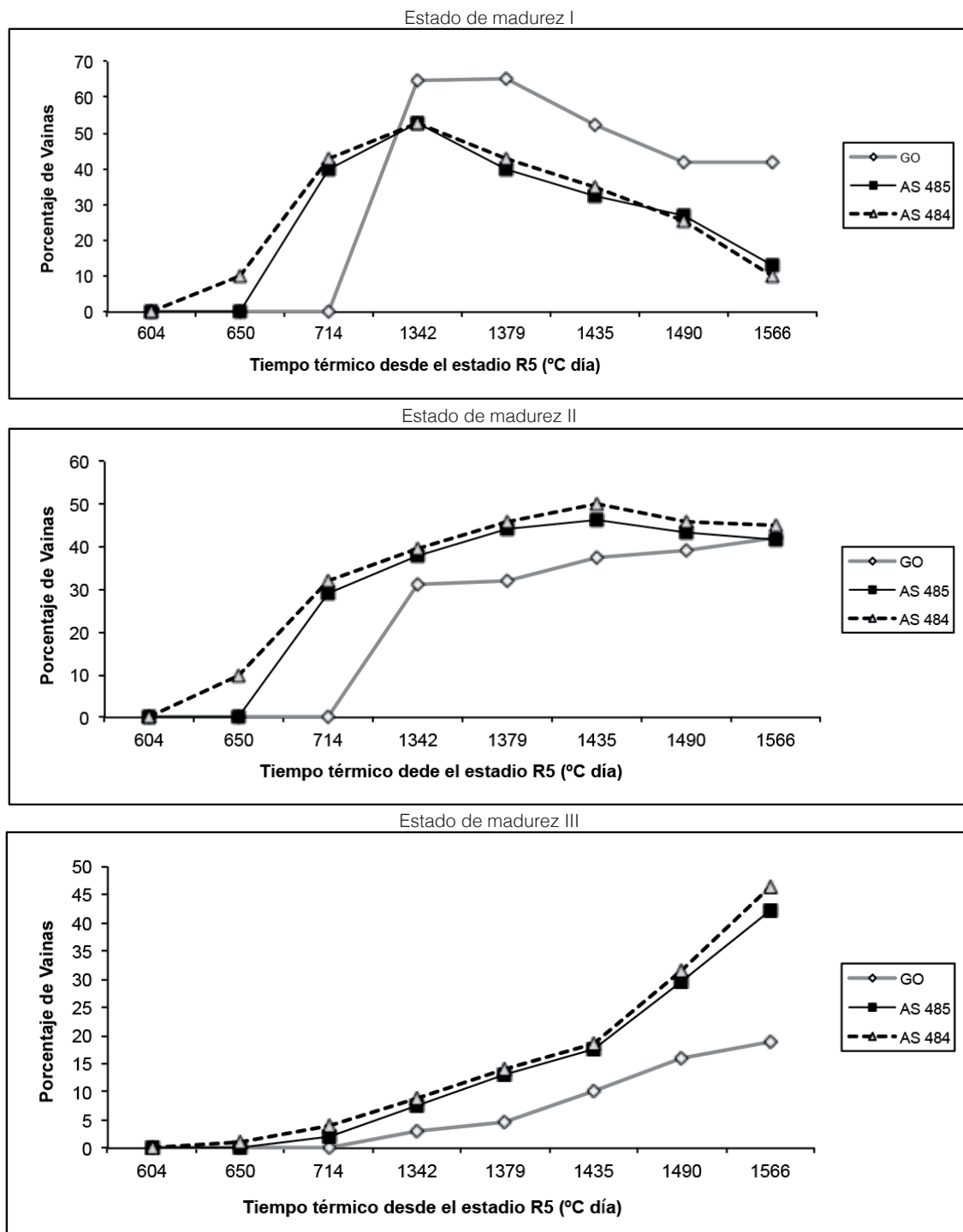


Figura 3. Porcentaje de vainas de tres variedades de maíz en estado de madurez I (A); II (B) y III (C) de acuerdo al color interno de vainas. (GO: Granoleico, AS 485: ASEM INTA 485, AS 484: ASEM INTA 484)

porta valores entre 45 y 60% de vainas en estado de madurez III. Así mismo, es amplia la diferencia de los porcentajes de madurez de 80% informa-

dos por Patee *et al.* (1974) y Gilman & Smith (1977) para las condiciones de Estados Unidos con cultivares de Carolina del Norte, lo que sugiere que los

cultivares propuestos para el área núcleo manisera no completan su ciclo en las condiciones evaluadas.

Respecto a los valores encontrados en este trabajo para las variedades ASEM, concuerdan con los reportados por Giandana y Baldessari (2002) en condiciones similares de ensayo.

De acuerdo al color externo de las vainas (Figura 4), las variedades alcanzaron el máximo porcentaje de éstas al estado de madurez I a los 1342 °C día; a Granoleico le correspondió el mayor valor (35%), seguida de ASEM 484 INTA (18%) y ASEM 485 INTA (7%). Los resultados hallados para la variedad Granoleico concuerdan con los propuestos por Pérez *et al.* (2004) para la variedad Florman INTA en condiciones similares.

El valor de 0% de vainas al estado de madurez I se alcanzó a los 1435 °C día en las variedades ASEM, mientras que Granoleico lo logra a los 1490 °C día.

El máximo porcentaje de vainas en estado de madurez II (Figura 4) se alcanzó en el mismo tiempo térmico (1342 °C día) en las tres variedades evaluadas. A partir de ese momento hasta los 1566 °C día, las variedades ASEM disminuyeron sus porcentajes hasta alcanzar valores de 15 a 20% de vainas; por su parte, Granoleico se mantuvo aproximadamente constante (45%).

La evolución del color externo de las vainas al estado de madurez III (Figura 4) mostró que las tres variedades presentaron similar tendencia, pero con porcentajes finales diferentes. A los

1566 °C día, la variedad Granoleico alcanzó el valor más bajo con sólo 42%, mientras que ASEM 484 INTA alcanzó el máximo con 52% de las vainas al estado III.

Respecto del estado de madurez IV (Figura 4), se observó que a partir de los 1342 °C día las variedades ASEM se diferenciaron de Granoleico. La aparición de vainas en estado avanzado de madurez (color de mesocarpo marrón a negro) se inició en la variedad Granoleico recién a los 1379 °C día y en las ASEM a partir de los 650 °C día. A los 1566 °C día las variedades ASEM alcanzaron 33% de vainas con manchas oscuras continuas, mientras que Granoleico logró 12% de vainas con ese estado de madurez. Al mismo tiempo térmico, las variedades con mayor porcentaje de vainas en estado de madurez avanzado cubrieron sus requerimientos con menos días de ciclo.

Los valores de rendimiento para cada una de las variedades en las condiciones evaluadas se presentan en la Tabla 3. No se detectaron diferencias significativas de rendimiento entre las variedades. Si bien, en los porcentajes HPS no se evidenciaron diferencias entre las variedades ASEM, los valores alcanzados fueron significativamente mayores a los presentados por la variedad Granoleico. Respecto al tamaño de grano alcanzado, se observó una elevada composición de granos de mayor tamaño en las ASEM, mientras que la mayor proporción de granos de menor calibre (60/70) correspondió a la variedad Granoleico.

La fracción industria constituida por granos re-

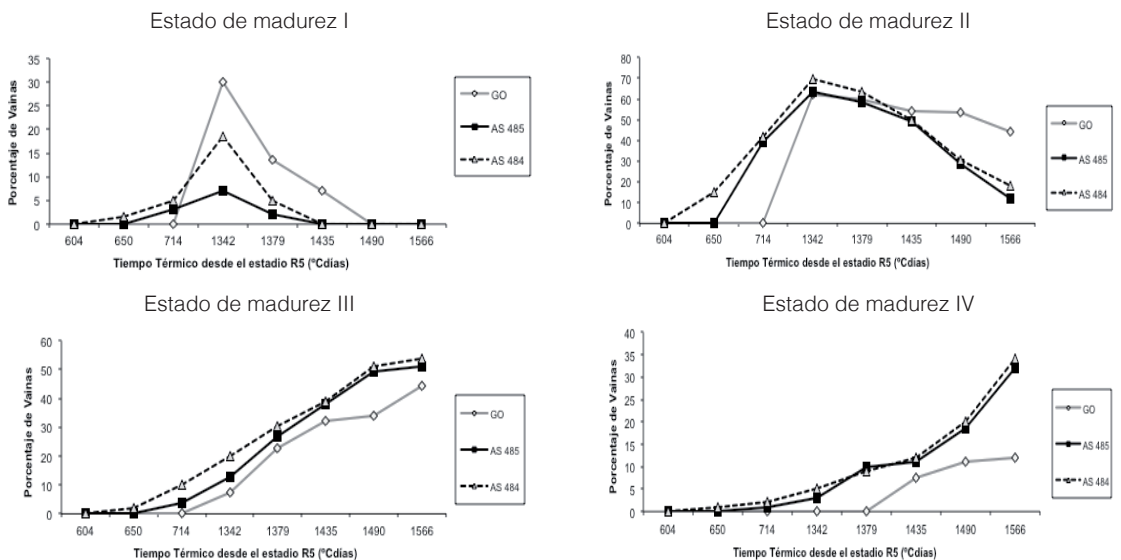


Figura 4. Porcentaje de vainas de tres variedades de maní en estado de madurez I; II; III y IV de acuerdo al color externo de vainas en función del tiempo térmico desde R5. (GO: Granoleico, AS 485: ASEM INTA 485, AS 484: ASEM INTA 484)

Tabla 3. Rendimiento y porcentaje de grano apto para confitería (HPS) de tres variedades de maní en la localidad de Las Perdices, Córdoba. Campaña 2008/ 2009

VARIETADES	Rendimiento (k ha ⁻¹)	HPS (%)	Granos/Onza				Fracción Industria
			38/42	40/50	50/60	60/70	
Granoleico	3693,74 a	67,45 b	10,80 b	39,60 b	5,70 b	11,45 a	32,55 a
ASEM 485 INTA	4163,40 a	75,36 a	13,77 a	45,62 a	7,50 a	8,47 b	24,64 a
ASEM 484 INTA	4266,14 a	78,18 a	15,26 a	46,19 a	7,88 a	8,85 b	21,82 a
	CV: 11,17	CV: 5,60	CV: 15,26	CV: 5,85	CV: 14,10	CV: 15,94	CV: 16,21
	DMS 722,27	DMS 6,36	DMS 4,03	DMS 6,50	DMS 0,98	DMS 2,52	DMS 11,31

Letras distintas en la misma columna indican diferencias significativas entre variedades Tukey ($p \leq 0,05$)

tenidos en el fondo de la zaranda (pequeños, de bajo contenido de materia seca y baja humedad, de bajo precio, destinados a la industria aceitera) no presentó diferencias significativas entre las variedades evaluadas.

En función de lo expuesto se deduce que un periodo suficiente (días de ciclo) permitió el logro de un grano de mejor calidad, de acuerdo a lo propuesto por Williams (2000) y Egli (2004), el que fue diferente en las variedades ASEM respecto a Granoleico.

De lo expuesto se concluye que, en las condiciones evaluadas, no se detectó diferencias en rendimiento ni granometría entre las variedades ASEM 484 INTA y ASEM 485 INTA; sin embargo sí se manifestó diferencias significativas respecto a la variedad Granoleico. Esta última necesitó mayor tiempo térmico (más días de ciclo) para alcanzar los estadios R1 y R2 lo que determinó menor proporción de vainas maduras al final del periodo evaluado. Al iniciar más tardíamente la formación del ginóforo, se retrasó el periodo de llenado de grano, que si bien no mostró diferencias en el rendimiento, presentó menor proporción de granos de mayor calibre (HPS).

De esta manera, la valoración e interpretación de variables fenológicas en relación al estado de madurez y rendimiento, podrán ser herramientas útiles para la selección de genotipos de maní con un ciclo que permita, en las condiciones locales de producción, cumplimentar el periodo de formación y maduración de vainas y granos a fin de mantener su rentabilidad y las características deseables como destacado cultivo regional.

AGRADECIMIENTO

Estos resultados son parte del trabajo final que fue aprobado en la Especialización en Cultivos de Granos, Escuela para Graduados, UBA.

BIBLIOGRAFIA

- Awal, M.A. and T. Ikeda, 2002. Effects of changes in soil temperature on seedling emergence and phenological development in field-grown stands of peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Environment Experimental Botany* 47: 101-132.
- Bel, M.J.; R. Shorterband, and R. Mayer, 1991. Cultivar and environmental effects on growth and development of peanuts (*Arachis hypogaea* L.). I. Emergence and flowering. *Field Crops Research* 27: 17-33.
- Benencia, R., 2006. Cambios territoriales tecnológico-productivos y laborales en la producción de maní en la provincia de Córdoba. En Fernandez, E.M., Giayetto, O. (Eds.), *El cultivo de maní en Córdoba*. Publicaciones de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina. pp 259-279.
- Boote, K.J., 1982. Growth stages of peanut. *Peanut Science* 9(1): 35-39.
- Caliskan, S.; M.E. Caliskan, M. Arslan and H. Arioglu, 2008. Effects of sowing date and growth duration on growth and yield of groundnut in a Mediterranean-type environment in Turkey *Field Crops Research* 105:131-140.
- Cholaky, L.; O. Giayetto, E.M. Fernández y W.E. Asnal, 1998. Análisis del crecimiento del maní (*Arachis hypogaea* L.) tipos Valencia, español y Virginia. *Revista UNRC*. 18(1): 5-23.
- Collino, D.J.; J.L. Dardanelli, R. Sereno y R.W. Racca, 2001. Physiological responses of argentine peanut varieties to water stress. Light interception, radiation use efficiency and partitioning of assimilate. *Field Crop Research*. 70: 177-184.
- Di Rienzo J.A.; F. Casanoves, M.G. Balzarini, L. Gonzalez, M. Tablada y C.W. Robledo, 2011. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Drexler, J.S. and E.J. Williams, 1979. A non-destructive method of peanut pod maturity classification. *Proc. American Peanut Res. & Educ. Soc.* 11:57. Abstr.
- Egli, D.B., 2004. Seed-fill duration and yield of grain

- crops. *Advance Agron.* 53, 243–279.
- Giandana, E.H., 1998. Evolution of groundnut yields in Argentina. Second International Groundnut Workshop – ICRISAT. Pantacheru, India. pp 77-85.
- Giandana, E.H., 2006. Mejoramiento Genético. En: Fernandez, E.M., Giayetto, O. (Eds.), El cultivo de maní en Córdoba. Publicaciones de la Universidad Nacional de Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina. pp. 37-48.
- Giandana, E.H. y J. Baldessari, 2002. Asem 484 INTA y Asem 485 INTA. Nuevos cultivares de maní (*Arachis hypogaea* L.) tipo runner de ciclo corto. XVII Jornada Nacional del Maní. Gral. Cabrera. pp 41-42.
- Giayetto, O.; W.E. Asnal y G.A. Cerioni, 1998. Effect of sowing spacing on vegetative growth, dry matter production and peanut pod yield. *Peanut Science.* 25: 86-92.
- Gilman, D.F. and O.D. Smith, 1977. Internal pericarp color as a subjective maturity index for peanut breeding. *Peanut Science* 4: 67-70.
- Haro, R.J.; J. Baldessari y 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.
- Ketring, D.L. and T.G. Wheless, 1989. Thermal time requirements for phenological development of peanut. *Agronomy Journal.* 81 (6) 910 - 917.
- Nautiyal, P.C.; V. Ravindra, A.L. Rathnakumar, B.C. Ajay and P.V. Zala, 2012. Genetic variations in photosynthetic rate, pod yield and yield components in Spanish groundnut cultivars during three cropping seasons. *Field Crops Research.* 125: 83-91.
- Pattee, H.E.; J.C. Wynne, T.H. Sanders and T. Young, 1974. Seed hull maturity index optimum sample size and effect of harvest date, location and peanut cultivar in North Carolina. *Proc. Amer. Peanut Res. Assoc.* 10:54. Abstr.
- Pedelini, R., 2011. Maní. Guía Práctica para su cultivo. INTA. E.E.A Manfredi, Córdoba.
- Pérez, M.A.; A.R. Cavallo y R. Pedelini, 2004. Indicadores de madurez en frutos de maní (*Arachis hypogaea* L.) cv. Florman para la producción de semillas en Córdoba Argentina. *Agriscientia.* XXI (2) 77 – 83.
- Soave; J.H., 2002. Granoleico. Nuevo cultivar de maní (*Arachis hypogaea* L.) Tipo runner, con alta relación oleico-linoleico. XVII Jornada Nacional del Maní. Gral. Cabrera. P 40.
- Soave, J.H; C.A. Bianco y T.A. Kraus, 2004. Descripción de dos nuevos cultivares de maní (*Arachis hypogaea* L. subsp. *hypogaea* var. *hypogaea*). *Agrisciencia* XXI (2) 25-24.
- Williams, J.H., 2000. The implications and applications of resource capture concepts to crop improvement by plant breeding. *Agric. For. Meteorol.* 104, 49–58.