

**EVALUACION DE LA FENOLOGIA, EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD
GRANOMETRICA DE TRES VARIEDADES DE MANI (*Arachis
hypogaea L.*), EN CONDICIONES DE CAMPO PARA LA ZONA
CENTRAL DE CÓRDOBA**

Autor: *José María Gamba*

Ingeniero Agrónomo, 15 de Noviembre de 1995

Facultad de Agronomía. Universidad nacional de Córdoba

Especialización en Cultivos de Granos, Universidad de Buenos Aires, Escuela para
graduados "Alberto Soriano"

Autor: José María Gamba

Ingeniero Agrónomo, 15 de Noviembre de 1995

Facultad de Agronomía. Universidad nacional de Córdoba

Tutor: Ricardo Raúl Pedelini

Ingeniero Agrónomo 1977

Facultad de Agronomía y Veterinaria Universidad Nacional de Río Cuarto

Master of Science Agronomy Department. University of Florida. Gainesville (Fl.) USA
1988.

INTA General Cabrera.

DEDICATORIA

El presente trabajo nunca hubiese sido posible sin el apoyo de mi familia:

Ana, Victoria y Martina

AGRADECIMIENTOS

Mi más profundo agradecimiento al Ing. Agr. (M.Sc.) Ricardo Pedelini por su dedicación profesional y personal en la elaboración del presente trabajo.

A la Ing. Agr. (M.Sc.) Alejandra Pérez por haberme guiado y acompañado en la redacción de mi trabajo final.

A la empresa AGD S.A. por la posibilidad de realización de la especialización y su constante preocupación de capacitación de su personal.

INDICE GENERAL

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
Hipótesis Objetivo General y Específicos.....	7
MATERIALES Y METODODOS.....	8
1.- Parámetros Fenológicos.....	10
1.1 - Plántulas Emergidas.....	10
1.2 - Ciclo de cada cultivar.....	10
1.3 - Madurez:	
1.3.1 - Color Interno de las Vainas.....	10
1.3.2 - Color Externo de las Vainas.....	11
2 – Parámetros Productivos.....	11
2.1 – Rendimiento.....	11
2.2 - Calidad Granométrica.....	12
3. - Análisis económico.....	12
DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANALISIS ESTADISTICO.....	12
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	13
CONCLUSIONES.....	26
BIBLIOGRAFIA.....	27

INDICE DE CUADROS

	PAGINA
Tabla 1: Volumen de exportaciones de maní según el país de origen (Ton).	1
Tabla 2: Volumen de maní exportado a distintos países (Tn).	1
Tabla 3: Superficie cultivada con maní en las distintas provincias del territorio nacional.	3
Tabla 4: Distribución porcentual de las variedades de acuerdo a su uso en el área manicera en dos campañas.	4
Tabla 5: Número de plántulas emergidas de tres variedades de maní, en cuatro fechas de muestreo.	14
Tabla 6: sumas térmicas para los estadios R1 y R5 de tres variedades de maní para la zona manicera central de la Provincia de Córdoba.	15
Tabla 7: Rendimiento (kg/ha) de tres variedades de maní, en la localidad de Las Perdices y para la campaña 2008 – 2009.	22
Tabla 8: Porcentaje de grano apto para Confitería de tres variedades de maní en la localidad de Las perdices Córdoba Campaña 2008 – 2009.	23
Tabla 9: Porcentaje de grano para industria de tres variedades de maní en la localidad de Las Perdices Córdoba campaña 2008 – 2009.	23
Tabla 10: comparación de precios de tres Variedades de maní para la campaña 2008 – 2009.	25

INDICE DE FIGURAS

	PAGINA
Figura 1: Evolución de la superficie sembrada, producción y rendimiento del cultivo de maní en Argentina.	2
Figura 2: Distribución del área sembrada con maní entre provincias en Argentina Campaña 2008 – 2009.	3
Figura 3: Lluvias, temperaturas Mínimas y Máximas ocurridas durante el ciclo del cultivo de maní en la localidad de Las Perdices, Córdoba.	8
Figura 4: plántulas emergidas por metro lineal en función del Tiempo Térmico desde la emergencia de tres variedades de maní.	13
Figura 5: Porcentaje de vainas que alcanzaron el Estado de Madurez I (color interno de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.	16
Figura 6: Porcentaje de vainas que alcanzaron el Estado de Madurez II (color interno de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.	17
Figura 7: Porcentaje de vainas que alcanzaron el Estado de Madurez III (color interno de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.	17
Figura 8: Porcentaje de vainas que alcanzaron el Estado de Madurez I (raspado externo de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.	18
Figura 9: Porcentaje de vainas que alcanzaron el Estado de Madurez II (raspado externo de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.	19
Figura 10: Porcentaje de vainas que alcanzaron el Estado de Madurez III (raspado externo de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.	20
Figura 11: Porcentaje de vainas que alcanzaron el Estado de Madurez IV (raspado externo de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.	21

“Declaro que el material incluido en este no lo he presentado, en forma parcial o total en ésta u otra institución.”

ABREVIATURAS

Tn: toneladas

‰: porcentaje

mm: milímetros

Kg/ha: kilogramos por hectárea

DDS: días después de la siembra

°Cdía: grados centígrados por día

\$qq: pesos por quintal

RESUMEN

El desplazamiento del área de siembra hacia el sur y los requerimientos del mercado obligaron a la introducción de nuevas variedades de maní en reemplazo de las tradicionales. Sin embargo no se han evaluado las tres variedades más difundidas en relación a su comportamiento a campo.

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

Se llevó a cabo la siembra a campo de las variedades GRANOLEICO, ASEM 484 y ASEM 485. Se evaluaron: a) parámetros fenológicos: emergencia de plántulas, ciclo de las variedades (R1 y R5), estado de madurez de las variedades, b) parámetros productivos: rendimiento (kg/ha) y calidad granométrica, c) análisis económico.

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye que la variedad GRANOLEICO requiere mayor tiempo térmico ($^{\circ}\text{C}\text{día}$) para cumplir las mismas etapas fenológicas, si bien el rendimiento es similar al obtenido por las variedades ASEM 484 y 485. Sin embargo estas variedades presentan mayor calidad granométrica. La variedad GRANOLEICO obtuvo un (- 16,30%) y la variedad ASEM 485 un (- 0,46%) de ingreso (\$/ha) respecto de la variedad ASEM 484.

Por lo expuesto se sugiere la correcta elección de las variedades de maní, de acuerdo al área y fecha de siembra.

INTRODUCCION

El maní, uno de los cultivos regionales más importantes de la República Argentina, es considerado el de mayor calidad en el mercado mundial y ocupa el segundo lugar en el volumen de exportación, precedido por China y ubicando a Estados Unidos en un tercer puesto. En la Tabla 1 se presentan las exportaciones en toneladas, según distintos países de origen.

Tabla 1: Volumen de exportaciones de maní según el país de origen (Ton.)

PAIS	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
CHINA	706.000	770.000	761.000	690.000	800.000	600.000	400.000	400.000
ARGENTINA	226.060	201.050	202.652	176.311	256.000	409.000	423.000	398.600
EEUU	158.406	252.986	148.023	184.363	170.000	192.000	205.000	280.000

Fuente: www.sagpya.mecon.gov.ar

(2008) El liderazgo de nuestro país, está dado por la elevada calidad de lo producido, íntegramente destinado a la exportación, sostenida en el tiempo, mientras que los demás países productores destinan gran parte de su producción al consumo doméstico, afectando al volumen exportable. Los destinos comerciales pueden apreciarse en la tabla 2.

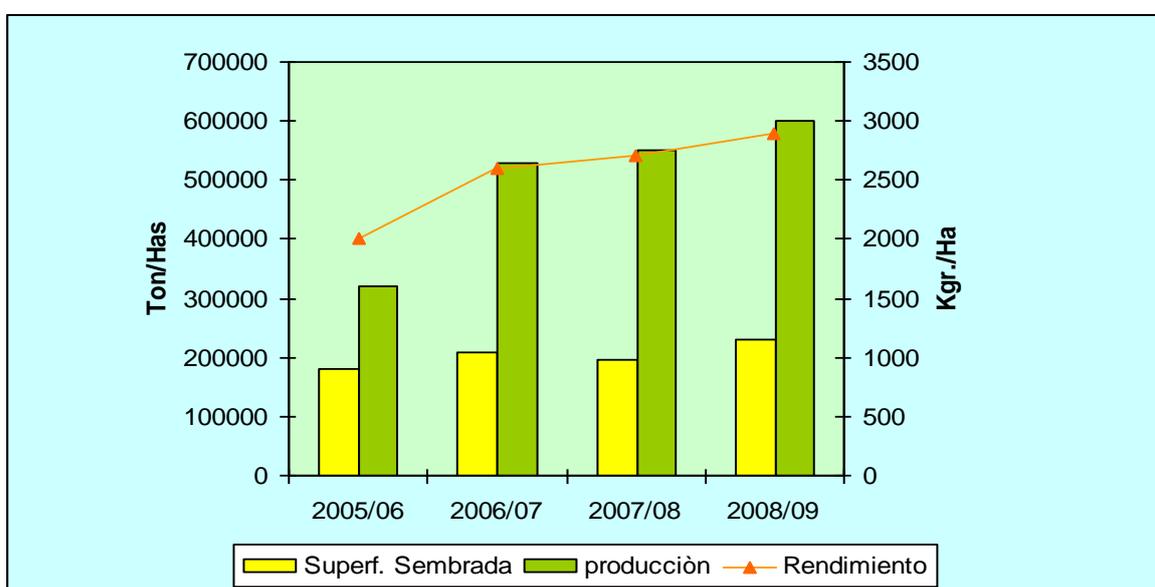
Tabla 2: Volumen de maní exportado a diferentes países.

PAIS	Volumen Exportado (Tn)
HOLANDA	190.073
RUSIA	35.290
GRAN BRETAÑA	17.424
POLONIA	16.315
FRANCIA	15.848
ESTADOS UNIDOS	15.038
MEXICO	13.116
CHILE	8.357
ITALIA	8.048
AUSTRALIA	7.641
SUDAFRICA	7.316
BELGICA	7.157
UCRANIA	7.004
ESPAÑA	4.811
GRECIA	4.598
ARGELIA	4.556
EMIRATOS ARABES	3.611
HUNGRIA	3.447
RUMANIA	3.424
OTROS	22.247
TOTAL	395.322

Fuente: www.sagpya.mecon.gov.ar (2008)

El principal destino de las exportaciones argentinas de maní confitería, es la Unión Europea, que demanda la más alta calidad del mundo. El maní argentino es requerido por su excelente sabor y por llegar a los mercados europeos en contra estación con la producción procedente de China y Estados Unidos (Ackermann, 2007).

Según la Dirección de Estimaciones Agrícolas de la SAGPyA, la producción para la campaña 2006/2007 se estimó en 600 mil toneladas, un 16% superior a la campaña anterior. Del mismo modo tanto la superficie como el rendimiento evidenció una tendencia en alza en el tiempo (Figura 1).



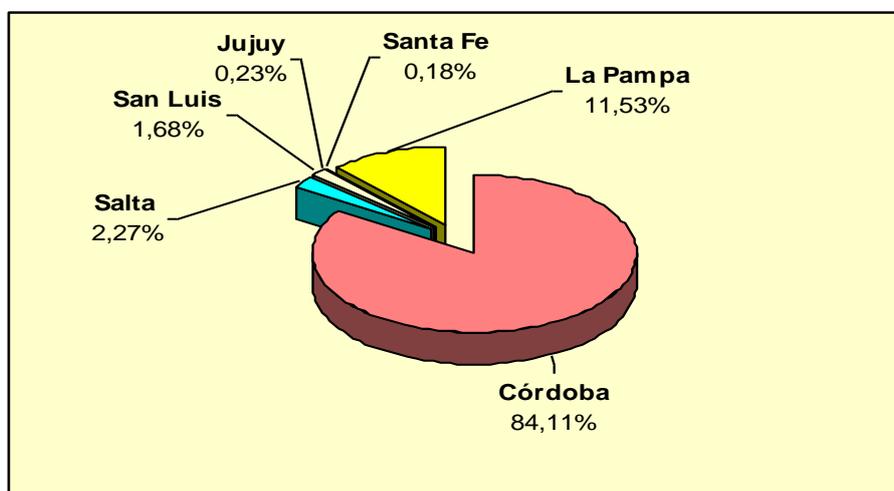
Fuente: www.sagpya.mecon.gov.ar/dimeagro (2008).

Figura 1: Evolución de la superficie sembrada, producción y rendimiento del cultivo de maní en Argentina.

Desde los años '70, prácticamente la totalidad del área en el país sembrada con maní (99%) se ubicaba en la provincia de Córdoba, la que fue reduciéndose paulatinamente hasta alcanzar un valor de 84,11% en la campaña 2008/2009.

De manera relativa provincias como Salta, San Luis y especialmente La Pampa, incrementaron su participación, debido a que las grandes empresas procesadoras, buscaron ampliar la frontera productiva de la zona tradicional manicera de Córdoba. También se observa la siembra de este cultivo en forma marginal en Santa Fe y Santiago del Estero, correspondiendo a emprendimientos

aislados de algunos productores que abarcan algún mercado regional muy pequeño (Figura 2 y Tabla 3).



Fuente: www.sagpya.mecon.gov.ar/dimeagr (2008)

Figura 2: Distribución porcentual del área sembrada con maní entre provincias en Argentina. Campaña 2008/2009

Tabla 3: Superficie cultivada con maní en las distintas provincias del territorio nacional.

Provincia	1987/1988		2005/2006		2006/2007		2007/2008		2008/2009	
	ha	%								
Córdoba	193.000	99,8	197.850	94,0	198.160	91,9	193.150	84,8	222.400	84,1
Corrientes	90	0,1	155	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Formosa	20	0,0	1.400	0,7	1.900	0,9	39	0,0	0	0,0
Salta	0	0,00	7.000	3,3	6.000	2,8	6.000	2,6	6.000	2,3
San Luis	0	0,00	2.600	1,2	3.800	1,8	2.700	1,2	4.450	1,7
Jujuy	0	0,00	800	0,4	600	0,3	600	0,3	600	0,2
Santa Fe	0	0,00	580	0,3	700	0,3	400	0,2	480	0,2
Misiones	290	0,1	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0
La Pampa	0	0,0	0	0,0	4.500	2,1	25.000	11,0	30.500	11,5
Total	193.400	100,00	210.385	100,00	215.660	100,00	227.889	100,00	264.430	100,00

Fuente: www.sagpya.mecon.gov.ar (2008)

A partir de la década del 80', el objetivo de producción cambia, deja de destinarse a la elaboración de aceite, para pasar a maní apto para selección (HPS), lo cual conlleva a un cambio en las variedades utilizadas, difundiéndose un cultivar rastrero importado desde Estados Unidos denominado Florunner (Pietrarelli, 1985). Sumado a ello, y debido al desplazamiento del área de siembra tradicional, hacia el sur de la provincia de Córdoba, se hizo imperioso la inclusión de variedades de ciclo más corto.

Además, debido al importante volumen exportado a Europa, surge la necesidad de contar con materiales denominados alto oleico con calidad prolongada en la góndola, es decir sus ácidos grasos no se oxidan y por lo tanto su sabor no se ve alterado.

La introducción al mercado de estas nuevas variedades de maní, hacen necesario la cuantificación del desempeño de las tradicionales en relación a la alto oleico en el área central manicera.

Cabe destacar y de acuerdo a los datos presentados en la Tabla 4, que el 98% de las variedades corresponden al Tipo Botánico Virginia Runner.

Tabla 4: Distribución porcentual de las variedades de acuerdo a su uso en el área manicera en dos campañas.

CAMPAÑA	Distribución Porcentual de Variedades			
	ASEM 484	ASEM 485	GRANOLEICO	OTROS
2007/2008	7	44	17	32
2008/2009	1	40	29	30

Fuente: Concurso máximos rendimientos de maní (BASF-CIA) (2008/2009).

La variedad ASEM 484 INTA, fue liberada en el mercado en el año 1999. Responde al tipo botánico “Virginia runner”, de porte rastroso y con eje central evidente sin inflorescencia, muy ramificado con disposición alterna. Los folíolos son de color verde oscuro; las piezas de la corola son amarillas, las vainas se concentran cerca de la raíz, lo que disminuye las pérdidas durante el arrancado. Las cubiertas de dichas vainas son delgadas y representan entre el 25 y el 30% respecto al grano. Cada fruto contienen generalmente dos semillas de tegumento rosado, algo redondeados, de tamaño mediano a grande, lo que se traduce en una gran proporción de granos retenidos en zarandas de 10mm (40/50 granos/onza).

ASEM 484 INTA presenta 45-50% de ácido oleico, alcanzando una relación oleico/linoleico de 1,25 (Giandana y Baldesari, 2000).

Entre las características más importantes de este cultivar se destacan la precocidad ya que presenta un ciclo de 140 a 150 días, es decir entre 10 y 15 días menos que Florman INTA, resultando una buena alternativa para las siembras en el sur de la provincia de Córdoba. Además produce alto porcentaje de maní confitería (40/ 50 granos/onza) y alto potencial de rendimiento (Baldesari, 2001).

Posteriormente aparece la variedad ASEM 485 INTA en el año 2000, con características “Virginia runner”, con folíolos verde oscuro, follaje algo más denso que ASEM 484 INTA. Su eje central es bien marcado y sin inflorescencias. Su porte es rastroso y la producción se concentra cerca de la raíz, lo que disminuye las pérdidas en la cosecha. Al igual que ASEM 484, las vainas presentan el exocarpo delgado con dos semillas algo redondeadas, de tegumento rosado, una gran proporción de granos medianos a grandes. Al ser una variedad “tradicional” su contenido de ácido oleico es del 45-50% y la relación oleico/linoleico de 1,24. (Baldesari, 2001). Presenta 145 días de ciclo, lo que lo hace adaptable a siembras tardías y a la zona sur del área manisera. Produce alta proporción de granometría 40/50 (Giandana y Baldesari, 2003).

En el año 2004 se presenta en el mercado la variedad GRANOLEICO, tipo botánico “Virginia runner”, rastrero, con el eje central bien marcado y sin inflorescencia. Su follaje es abundante, con folíolos verde claro y piezas florales anaranjadas. La mayor proporción de vainas se concentra cerca de la raíz; son de tamaño mediano con una leve constricción en la parte media, con dos granos de tegumento rosado pálido, y una relación vaina/grano de 25-30%. El ciclo se extiende entre 157-160 días, y presenta gran proporción de granos “confitería” tamaño 38/42 (granos/onza)

Es una variedad denominada “Alto Oleico”, ya que posee un 80% de ácido oleico (monoinsaturado), es de destacar que este cultivar se obtuvo por cruzamientos entre líneas de maní que poseían naturalmente esta característica (Soave et al., 2003).

La relación oleico/linoleico es cercana a 10, lo que hace que su oxidación sea muy lenta, le da un “shelf life” mayor respecto a las variedades tradicionales. Lo que representa una propiedad muy deseable para la industria de los “snack” (Soave et al., 2004).

De acuerdo a lo expresado, las diferencias entre las variedades mas difundidas, se basan en dos aspectos:

- Relación Oleico/Linoleico: característica que prolonga la conservación del maní en las góndolas. Si bien algunos autores, al evaluar variedades diferentes a las mencionadas en otras condiciones ambientales, demostraron una relación inversa entre la elevada relación oleico/linoleico y el rendimiento (Sanders et al., 1990). Cabe destacar que son escasos los antecedentes que lo demuestran.
- Duración del ciclo: ASEM 484 INTA y 485 INTA son de ciclo más corto que GRANOLEICO, lo cual hace que su periodo crítico (reproductivo) coincida con una etapa del año más favorable en las condiciones normales de producción. Esto determinaría diferencias en el porcentaje de madurez (Giandana, 1998).

HIPOTESIS

La hipótesis planteada fue que **existen diferencias entre las variedades tradicionales y la variedad alto oleico en cuanto al rendimiento y la calidad granométrica en condiciones locales de producción.**

OBJETIVO GENERAL

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

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- **Establecer la duración del ciclo del cultivo en las variedades evaluadas a través de parámetros fenológicos.**
- **Determinar el rendimiento y la calidad granométrica a través de parámetros productivos.**
- **Realizar un análisis económico entre las variedades, en base a rendimiento y calidad granométrica.**

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se llevó a cabo en la localidad de Las Perdices (32°, 40' 21" de latitud S y 63°,40', 24" longitud O), con suelo Haplustol típico (Illc), representativo de la zona manicera central de Córdoba. Las condiciones de temperatura y humedad registradas se presentan en la Figura 3.

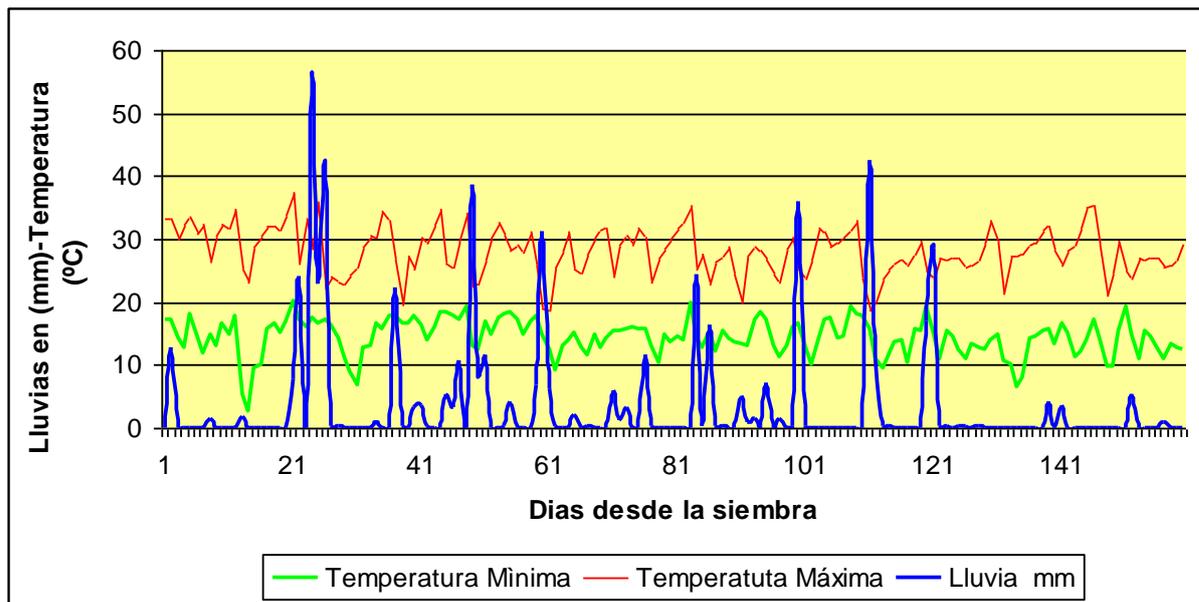


Figura 3: Lluvias, Temperaturas Mínimas y Máximas ocurridas durante el ciclo del cultivo de maní en la localidad de Las Perdices, Córdoba.

Las variedades utilizadas para el ensayo fueron:

- GRANOLEICO: procedente del semillero El Carmen (General Cabrera Provincia de Córdoba) campaña 2007 – 2008. Calibre 40/50. Categoría Original.
- ASEM 484 INTA: procedente del semillero ASEM-INTA (Manfredi Provincia de Córdoba) Campaña 2007-2008. Calibre 40/50. Categoría Original
- ASEM 485 INTA: procedente del semillero ASEM-INTA (Manfredi Provincia de Córdoba) Campaña 2007-2008. Calibre 40/50. Categoría Original.

La semilla fue curada inmediatamente previo a la siembra con Carboxin + Thiram (Vitavax), en dosis de 250 gpc/100kg de semillas y se lo mezcló con aceite vegetal crudo de soja a razón de 250 cm³/100kg de semillas.

Las variedades se sembraron en directa, sobre rastrojo de soja, el 3 de Noviembre de 2008. La sembradora utilizada marca Fercam de 12 surcos distanciados entre ellos 70 cm. La densidad fue de 143 kg/ha con una distribución de 16 semillas por metro lineal y el largo de los surcos fue de 400 m

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones para cada una de las variedades evaluadas.

Las prácticas de manejo son las tradicionales para el cultivo en la zona manicera.

- Aplicación de herbicidas en barbecho: 2,5 l/ha de Glifosato 48% + 0,5 l/ha de 2,4 D 100%.
- Aplicación de herbicidas en presembrado: 2,5 l/ha de Glifosato 48% + 0,5 l/ha de 2,4 D 100% + 1,5 l/ha de Acetoclor 70%.
- Aplicación de herbicidas en post-emergencia: 0,014 kg/ha de Imazetapic 70% + 0,35 l/ha de 2,4 DB + Diclosulam 0,015 kg/ha; y 0,75 l/ha de Haloxifop R metil + 0,5 l/ha de Aceite Agrícola sintético.
- Tres tratamientos sanitarios para control de viruela temprana y tardía (*Cercospora arachidicola* y *Cercosporidium personatum*) con 0,75 l/ha. de Pyraclostrobin + Epoxiconazole; a partir de los 75 días de la siembra y con intervalos de 18 días entre tratamientos.
- Dos tratamientos para control de arañuela (*Tetranychus telarius* sp) con 0,6 l/ha de Dimetoato.

1 - Parámetros fenológicos

1.1. Emergencia de plántulas.

Se evaluó el número de plántulas emergidas de cada variedad cada siete días después de la siembra (DDS). Se llevaron a cabo, tres muestreos de 10 metros lineales sobre el surco de cada tratamiento. Los valores obtenidos se expresaron en plantas por metro lineal y tasa de emergencia de plántulas calculada como número de plantas emergidas en tiempo térmico (Cholaky ,1998).

1.2. Ciclo de la variedad.

Se determinaron dos momentos en el ciclo del cultivo:

Inicio de floración (R1): se determinó el momento en que el 50% de las plantas presentaban al menos una flor (Boote, 1982; Bell et al., 1991).

Inicio de formación del ginécforo (clavo) (R5): se determinó el momento en que el 50% de las plantas presentaba al menos un clavo (Boote, 1982).

1.3 Estado de Madurez.

Para determinar los estados de madurez se realizó el arrancado a los 130, 135, 140,145 y 155 DDS (Pérez, Cavallo, Pedelini, 2004). Los resultados fueron expresados en DDS y en tiempo térmico (°Cdía). Se tomaron al azar tres muestreos de 2 m lineales de surco de cada variedad, se arrancó y descapotó manualmente las vainas y se separaron al azar 3 repeticiones de 200 vainas medianas (3 cm +/- 1) cada una, las que se clasificaron de acuerdo al color interno y externo de las vainas.

Para la determinación del color interno se evaluaron 100 vainas, las que se observaron internamente y se clasificaron de acuerdo al color que presentaba el endocarpo (Patte et al., 1974; Gilman & Smith, 1977; Pedelini, 1998) en tres categorías: I: Blanco, II: Primeras manchas oscuras y III: Manchas oscuras continuas.

El color externo se determinó en 100 vainas a través del método de raspado del exocarpo (Drexler & Williams, 1979) observando el cambio de color del mesocarpo. Se clasificó a las vainas en cuatro categorías: I: Blanco, II: Blanco amarillento, III: Naranja, IV: Marrón a negro (Pérez, Cavallo, Pedelini, 2004).

Los resultados se expresaron en porcentaje para cada categoría encontrada.

El Tiempo Térmico para cada parámetro fenológico fue calculado de la siguiente manera: los grados centígrados día ($^{\circ}\text{C}\text{día}$) en base a las temperaturas máximas y mínimas diarias, las que se tomaron en la estación meteorológica del INTA General Cabrera. Como Temperatura base, se utilizó 11°C (Awal e Ikeda 2002; Giayetto et al., 2003) para todas las etapas del cultivo. La ecuación utilizada fue la siguiente:

$$\text{GD } (^{\circ}\text{C}) = \text{Tm} - \text{Tb}$$

$$\text{Tm} = \frac{\text{Tmax} + \text{Tmin}}{2}$$

Tm: Temperatura Media del Aire.

Tmax: Temperatura máxima del aire

Tmin: Temperatura mínima del aire.

Tb: Temperatura Base

2 - Parámetros productivos

2.1. Rendimiento.

Cada una de las repeticiones se arrancó con arrancadora invertidora marca Geis-Cal, que forma una andana a partir de 4 surcos en cada bloque. Del mismo modo 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.

A fin de establecer con precisión la superficie, se utilizó un GPS marca Thales modelo Mobilmaper. Los resultados se expresaron en kg/ha, corregidos según el descuento por el porcentaje de tierra presente y ajustando al 9% de humedad.

2.2. Calidad granométrica.

De la descarga de la tolva se tomaron muestras de 10 kg de cada variedad y repetición, remitiéndose submuestras de 5 kg cada una para su análisis granométrico, a los laboratorios de General Deheza y Alejandro Roca pertenecientes a la empresa AGD.

Cada muestra individualizada se descascaró, los granos se pasaron por zarandas para obtener los calibres correspondientes a granos confitería o HPS: 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 industria.

3 - Análisis Económico.

Para el cálculo económico se consideró los rendimientos (kg/ha) y calidad granométrica de cada una de las variedades.

Los valores de comercialización fueron proporcionados por la oficina de compra de maní de Aceitera General Deheza, los estándares fueron los propuestos por la Bolsa de Cereales de Córdoba (2008).

DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANALISIS ESTADISTICO

El ensayo se realizó bajo un diseño de bloques aleatorizados. El análisis estadístico utilizado fue: ANOVA y Test de Tukey ($p \leq 0,05\%$).

RESULTADOS y DISCUSIÓN

1 - Parámetros Fenológicos

1.1. Emergencia de plántulas.

Como puede observarse en la Figura 4, la Tasa de Emergencia del cultivar ASEM 484 INTA es la que presentó el mayor valor en la regresión 0,0427 plantas/°Cdía, mientras que para ASEM 485 INTA y GRANOLEICO los valores obtenidos fueron similares (0,0335 y 0,0338 plantas/°Cdía respectivamente)

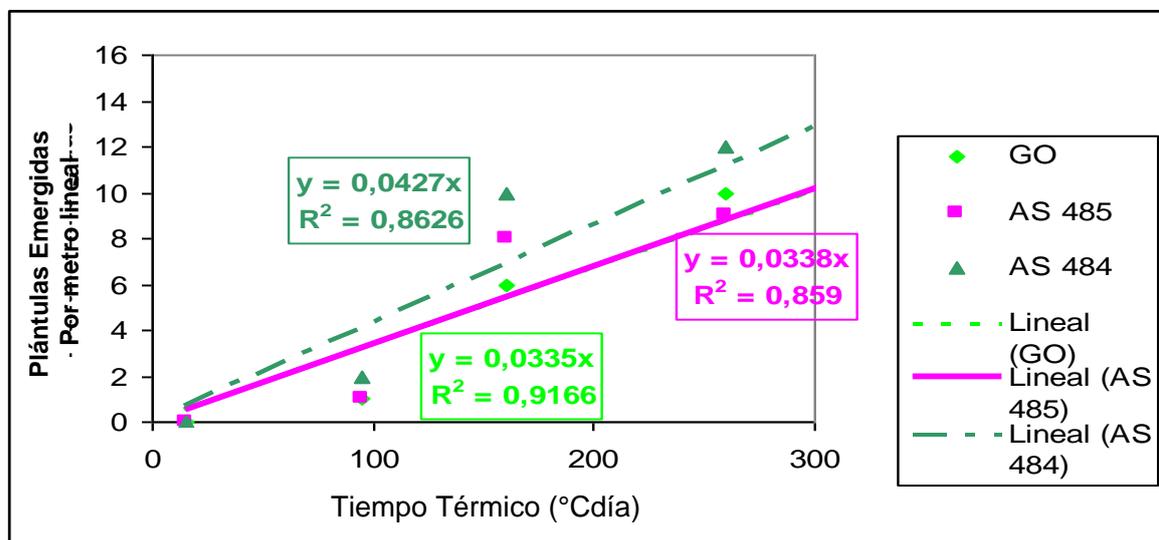


Figura 4: Plántulas emergidas por metro lineal en función del tiempo térmico desde emergencia de tres variedades de maní.

La comparación entre los valores medios del número de plántulas de cada variedad para cada una de las fechas evaluadas (Tabla 5) evidencian diferencias significativas solo para ASEM 484 a partir de los 21 DDS.

El número de plántulas emergidas por metro lineal (10 y 12 respectivamente), resultaron ser adecuadas para el correcto estado del cultivo de acuerdo a lo propuesto por Pedelini (1998), del mismo modo Giayetto et al., (1993, 1995 y 1998) considera esta densidad como óptima.

Tabla 5: Número de plántulas emergidas de tres variedades de maní, en cuatro fechas de muestreo.

VARIEDADES	7 DDS	14 DDS	21 DDS	28 DDS
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 ($p \leq 0,05$)

1.2. Ciclo de cada Variedad

Al analizar los estadios de desarrollo de acuerdo a la propuesta de Boote (1982), se pudo observar (Tabla 6) que para alcanzar el estadio R1 la variedad Granoleico requirió 564,4 °Cdía (52 días de ciclo), Asem 484 INTA 426,30 °Cdía (40 días de ciclo) y el Asem 485 INTA 462,50 °Cdía (43 días de ciclo), es decir no se encontraron diferencias entre las variedades ASEM evaluadas. Sin embargo, el cultivar Granoleico alcanzó el estadio R1 más tardíamente.

Similar comportamiento se halló en los °Cdía para alcanzar el estadio R5 (enclavado) de acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 6.

Estos resultados concuerdan con los citados por Cholaky (1998) en la variedad Florman INTA para la acumulación térmica requerida para alcanzar los estadios en análisis. Dardanelli, Collino y Racca (1998) también encontraron luego de varios años, resultados similares para las etapas de desarrollo citadas para Florman INTA.

Cabe destacar que las bajas precipitaciones ocurridas durante el ciclo del cultivo (Figura 1) no modificaron las acumulaciones térmicas. Estos datos concuerdan con lo sostenido por Ketring & Wheless (1989) en Estados Unidos, quienes determinaron que las acumulaciones térmicas no sufrieron el efecto del régimen pluviométrico durante el ciclo del cultivo.

Tabla 6: Sumas térmicas para los estadios R1 y R 5 de tres variedades de maní para la zona manicera central de la Provincia de Córdoba.

Cultivar	Estadio Fenológico	Días de Ciclo	°Cdía
GRANOLEICO	R1	52	564,4 c
	R5	67	714,3 d
ASEM 484 INTA	R1	40	426,5 a
	R5	55	604,1 b
ASEM 485 INTA	R1	43	462,5 a
	R5	59	650,4 b

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

De acuerdo a lo expuesto, GRANOLEICO es la variedad evaluada de ciclo. Por otra parte entre ASEM 484 y ASEM 485 no existen diferencias de acuerdo a lo descripto por Baldesari y Giandana (2001).

1.3. Madurez.

1.3.1 Color interno de las vainas.

La Figura 5, muestra el porcentaje de vainas en estado de madurez I, para cada una de las variedades. Claramente se observa el incremento en el porcentaje de madurez en relación al tiempo térmico, las diferencias son significativas entre la variedad GRANOLEICO y las variedades ASEM, no observándose diferencias entre las ASEM. Todas las variedades alcanzan un máximo de vainas (Madurez I) a los 1342 °Cdía; GRANOLEICO con un 65% de las vainas, ASEM 484 y 485 con un 50% de las vainas.

La variedad GRANOLEICO se estabiliza en un valor cercano al 42% a partir de los 1490 °Cdía hasta los 1566 °Cdía mientras que en los ASEM disminuyen los valores hasta el 10% a los 1566 °Cdía.

Cabe destacar que al mismo tiempo térmico (1342 °Cdía) GRANOLEICO presenta mayor cantidad de vainas al estado de Madurez I.

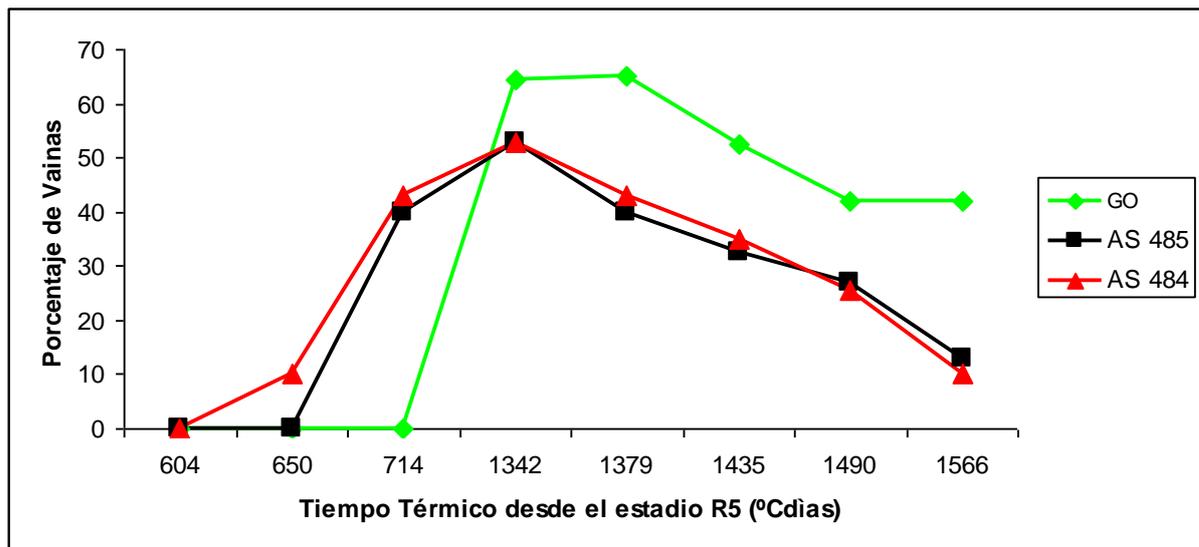


Figura 5: Porcentaje de Vainas que alcanzaron el Estado de Madurez I (Color interno de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.

En la Figura 6, se pone de manifiesto la misma tendencia, las diferencias significativas están dadas entre la variedad GRANOLEICO y las ASEM, no observándose diferencias entre las ASEM, en este estadio de madurez las tres variedades alcanzan un valor del 40% a los 1566 °Cdía. Este estadio de madurez es muy importante porque se comienza a definir la madurez fisiológica de las variedades.

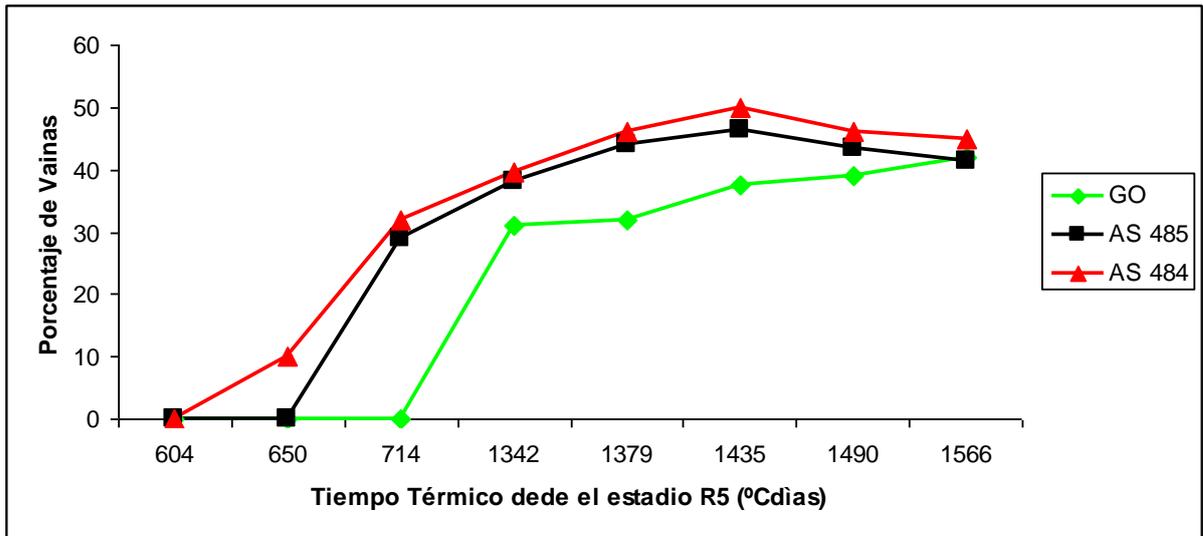


Figura 6: Porcentaje de Vainas que alcanzaron el Estado de Madurez II (Color interno de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.

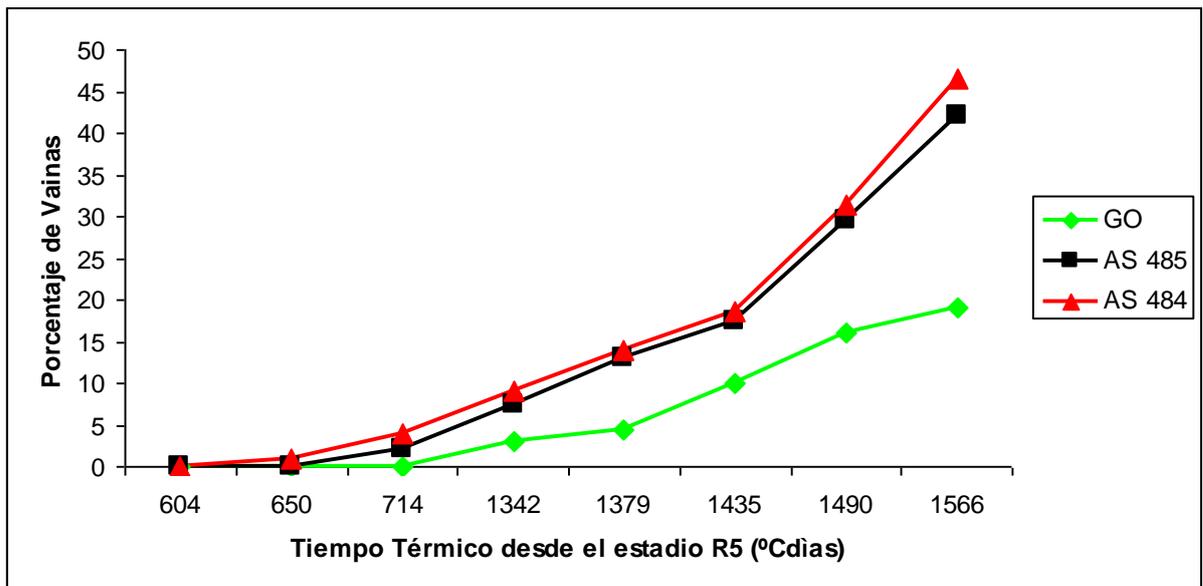


Figura 7: Porcentaje de Vainas que alcanzaron el Estado de Madurez III (Color interno de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.

La Figura 7, muestra como las tres variedades incrementan el porcentaje de vainas en el estado de madurez III. Este aumento es constante y sostenido, alcanzando valores del 40 al 45% para ASEM 484, 37 a 40% para ASEM 485 y 15 a 18% para GRANOLEICO.

Los valores de madurez en la variedad GRANOLEICO concuerdan con los obtenidos por Pérez et al. (2002) para la variedad Florman INTA y en General Cabrera. Sin embargo no concuerdan con los obtenidos por Pedelini (1998) para Florman INTA quien cita valores entre el 45 y el 60 % vainas en estado de madurez III, ni con el 80% propuesto por Miller & Burns (1971); Patee et al (1974); Gilman & Smith (1977) para las condiciones de Georgia. En cuanto a los valores encontrados para las variedades ASEM, concuerdan con los reportados por Baldesari (2001) en condiciones similares de ensayo.

1.3.4. Raspado externo de las vainas.

De acuerdo a la evolución del estadio de madurez I según raspado externo de las vainas (Figura 8), GRANOLEICO alcanza un máximo de porcentaje de vainas para dicho estado de madurez (35%) a los 1342 °Cdía, descendiendo abruptamente hacia los 1490 °Cdía. Para ASEM 484 el máximo es de 18% de vainas y para ASEM 485 el 7%. Los resultados hallados para la variedad GRANOLEICO concuerdan con los propuestos por Pérez et. Al (2002) para la variedad Florman INTA en condiciones similares.

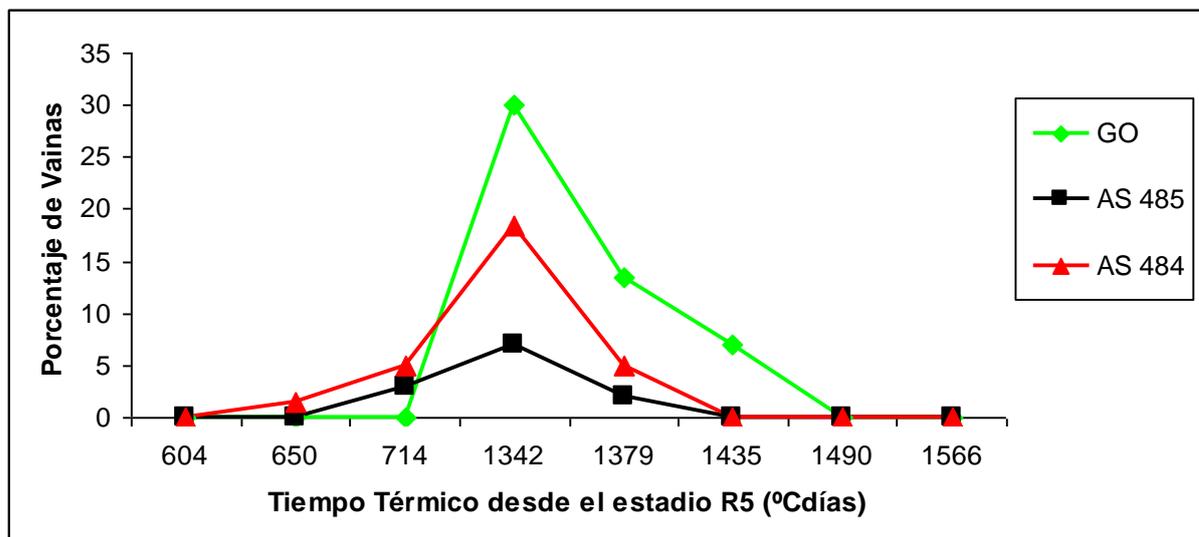


Figura 8: Porcentaje de Vainas que alcanzaron el Estado de Madurez I (Raspado externo de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.

En la Figura 8, además puede observarse que las variedades ASEM alcanzan el 0% de vainas en estado de madurez I a los 1435 °Cdía mientras que GRANOLEICO recién lo logra a los 1490 °C/día. Por lo expuesto se reafirma que GRANOLEICO requiere mayor cantidad de °Cdía para alcanzar el mismo porcentaje de vainas en estado de madurez I.

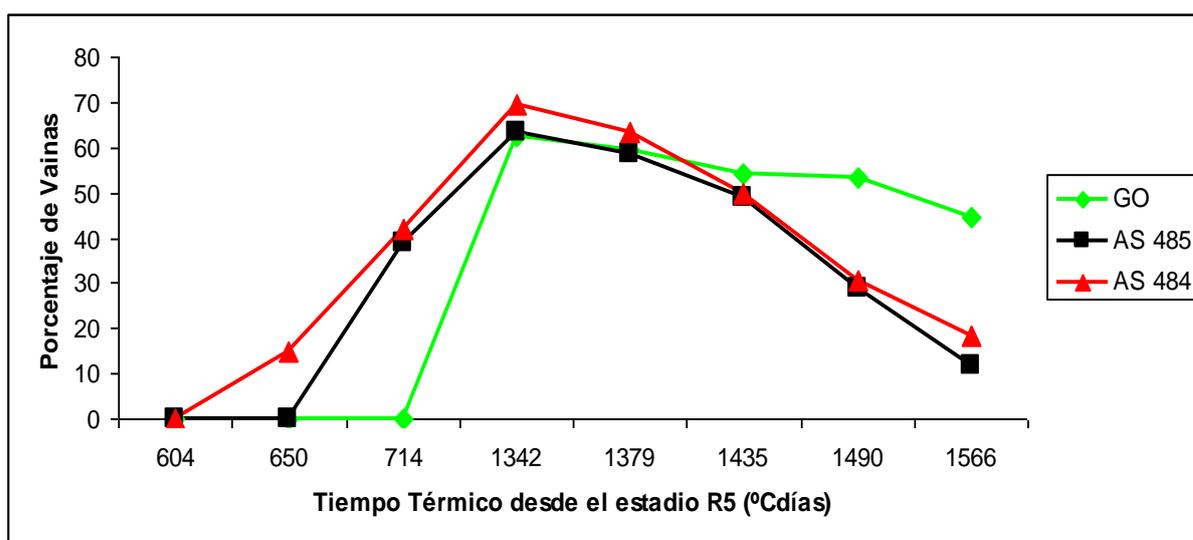


Figura 9: Porcentaje de Vainas que alcanzaron el Estado de Madurez II (Raspado externo de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.

La Figura 9 evidencia que los valores máximos de vainas en estado de madurez II se alcanza en el mismo tiempo térmico (1342 °Cdía) en las tres variedades evaluadas. A partir de este momento las variedades ASEM tienden a disminuir hasta alcanzar valores de 15 a 20% de vainas. Mientras que GRANOLEICO se mantiene aproximadamente constante hasta valores del 45%.

Este comportamiento fue similar al establecido mediante la metodología de color interno de la vaina.

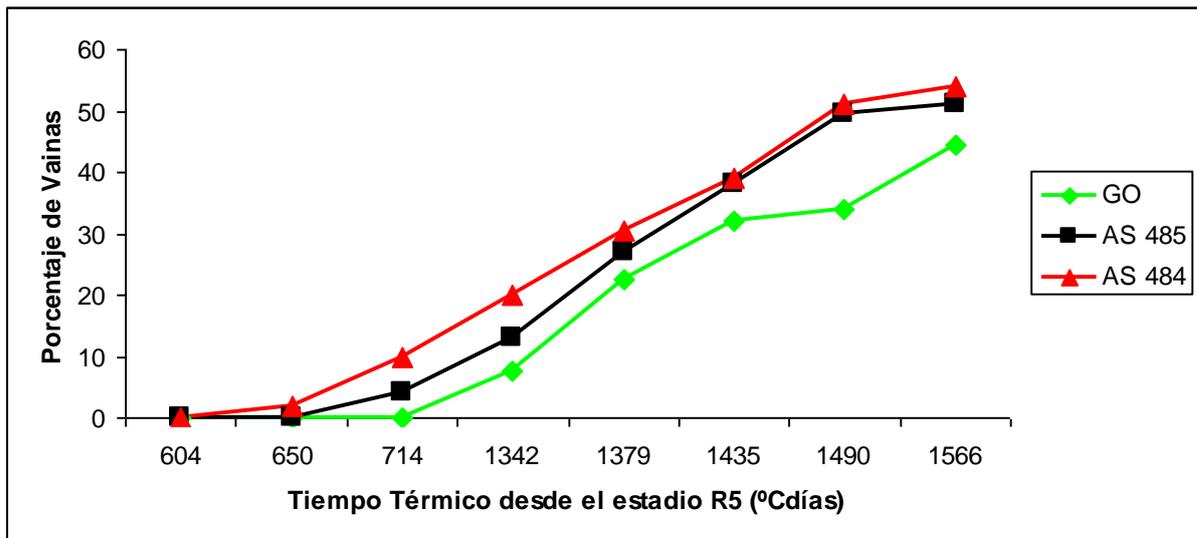


Figura 10: Porcentaje de Vainas que alcanzaron el Estado de Madurez III (Raspado externo de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.

La evolución de las vainas en el estado de madurez III (Figura 10), muestra que las tres variedades presentan similar comportamiento, GRANOLEICO es el que alcanza el valor más bajo con 42% y ASEM 484 el máximo con 52% de las vainas a los 1566 °Cdía.

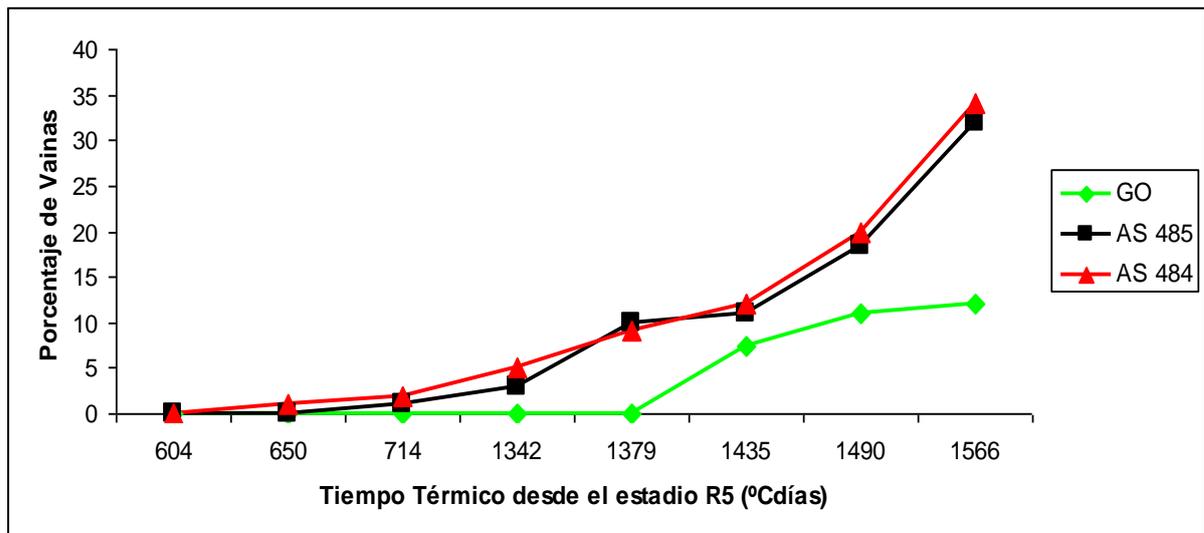


Figura 11: Porcentaje de Vainas que alcanzaron el Estado de Madurez IV (Raspado externo de vainas) en función del Tiempo Térmico desde el estadio R5 para tres variedades de maní.

En la Figura 11 se observa que a partir de los 1342 °Cdía las variedades ASEM se diferencian de GRANOLEICO. Esta variedad recién a los 1435 °Cdía muestra vainas en estado de madurez IV estabilizándose este valor hasta los 1566 °Cdía. Mientras que a este mismo tiempo térmico las variedades ASEM llegan al 30% de vainas en estado de madurez IV.

Los datos relevados por la metodología raspado externo de las vainas informa acerca de un comportamiento similar al establecido por la metodología color interno. Por lo expuesto ambas técnicas resultan similares para determinar estados de madurez en vainas de maní.

2 PARAMETROS PRODUCTIVOS

2.1. Rendimiento en Kilogramos.

Los valores de rendimiento obtenido para cada una de las variedades evaluadas se presentan en la Tabla 7.

Tabla 7: Rendimiento (kg/ha) de tres variedades de maní, en la localidad de Las Perdices y para la campaña 2008 – 2009.

VARIEDADES	Rendimiento
GRANOLEICO	3693,74 a
ASEM 484 INTA	4163,40 a
ASEM 485 INTA	4266,14 a
	CV : 11,17
	DMS: 722,27

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

Los resultados ponen en evidencia que no hubo diferencias significativas entre los rendimientos obtenidos.

2.2. Calidad Granométrica

La calidad HPS (grano apto para la selección o confitería) no evidenció diferencias entre las variedades ASEM. Si embargo los valores alcanzados por estas variedades fueron significativamente mayores a los presentados por la variedad GRANOLEICO (Tabla 8).

Este comportamiento se debió a la participación acumulada de cada una de los calibres mayores (38/42, 40/50 y 50/60 granos por onza). El menor calibre (60/70 granos por onza) correspondiente a granos inmaduros fue significativamente mayor para la variedad GRANOLEICO.

Tabla 8: Porcentaje de grano apto para Confitería de tres variedades de maní en la localidad de Las Perdices Córdoba Campaña 2008 – 2009

VARIEDADES	38/42 (Granos/Onza)	40/50 (Granos/Onza)	50/60 (Granos/Onza)	60/70 (Granos/Onza)	HPS
GRANOLEICO	10,80 b	39,60 b	5,70 b	11,45 a	67,45 b
ASEM 485 INTA	13,77 a	45,62 a	7,50 a	8,47 b	75,36 a
ASEM 484 INTA	15,26 a	46,19 a	7,88 a	8,85 b	78,18 a
	CV 15,26	CV 5,85	CV 14,10	CV 15,94	CV 5,60
	DMS 4,03	DMS 6,50	DMS 0,98	DMS 2,52	DMS 6,36

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

En la Tabla 9 se muestra la proporción del grano que queda en el fondo de las zarandas, es lo que se denomina fracción Industria, de tamaño más pequeño. Esta categoría corresponde a los frutos que han perdido mucha humedad y por lo tanto pesan menos lo que hace que dicha categoría tenga menor valor que la fracción confitería y su destino es la industria aceitera.

De acuerdo a los resultados puede observarse que no hay diferencias significativas en la fracción destinada a la industria entre las variedades evaluadas.

Tabla 9: Porcentaje de grano para Industria de tres variedades de maní en la localidad de Las Perdices Córdoba Campaña 2008 – 2009

VARIEDADES	Fondo de Zaranda
GRANOLEICO	32,55 a
ASEM 485 INTA	24,64 a
ASEM 484 INTA	21,82 a
	CV: 16,21
	DMS: 11,31

Letras distintas indican diferencias significativas ($p \leq 0,05$)

3 ANALISIS ECONOMICO

El análisis comparativo de precios entre las variedades, elaborado en base al rendimiento y a la calidad obtenida, se presentan en la Tabla 10. Cabe destacar que las bases de comercialización del maní (Cámara de Cereales de Córdoba 2008) indican que la muestra debe tener un 50% de sus granos aptos para selección, esta categoría tiene un valor de 149,24 \$/qq. Si el porcentaje de confitería de la muestra es superior al 50%, se lo bonifica con 0,37 \$ por cada punto o fracción que supere este porcentaje, si es menor se descuenta en la misma proporción.

La categoría grano suelto corresponde al grano fuera de la vaina, en este punto es preciso aclarar que el maní se almacena en vaina, por lo cual el grano suelto modifica negativamente dicho almacenamiento y es el destinado a la industria. El precio de la fracción grano suelto es de 74,62 \$/qq, para poder determinar la fracción que está dentro de la vaina y la que está suelta, la muestra es zarandeada y se separan las dos fracciones, luego a la muestra en vaina se la descascara para poder obtener el porcentaje de grano total.

Tabla 10: Comparación de Precios de tres variedades de maní para la Campaña 2008 – 2009.

Bases de Comercialización	\$/ QQ	U\$/QQ
Valor base 50% Conf. :	238,20	60,00
Valor p/punto sup./Inf. 50% Conf.:	0,40	0,10
Valor Grano suelto:	74,62	18,80

Variedades	GRANOLEICO	ASEM 484	ASEM 485
Confitería	67,45	78,18	75,36
Descascarado	69,52	72,55	70,79
Grano suelto	4,93	4,85	4,73
Precio Base:	238,20	238,20	238,20
P/Punto (sup./inf. x Valor) :	6,93	11,19	10,07
Valor Maní en Grano	245,13	249,39	248,27
Descascarado en % :	69,52	72,55	70,79
	170,41	180,93	175,75
Granos Suelos (Valor x %):	3,68	3,62	3,53
Valor Maní en Caja	174,09	184,55	179,28
Rendimiento en Caja (kg/ha)	3693,74	4163,4	4266,14
Ingreso \$/ha	\$ 6.430,49	\$ 7.683,54	\$ 7.648,27

Si se considera a la variedad ASE 484 como valor de referencia para la comparación económica, los resultados presentados en la Tabla 10 indican que la variedad GRANOLEICO representa un 16,30% menor respecto al ingreso (\$/ha) logrado para la variedad ASEM 484. Mientras que la variedad ASEM 485 solo representa un ingreso 0,46% menor.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en el presente trabajo demostraron que existieron diferencias entre las variedades tradicionales y las de alto oleico tanto en la fonología, como en el rendimiento (aunque las mismas no fueron significativas en términos estadísticos) y en la calidad granométrica, lo que permite aceptar la hipótesis oportunamente planteada.

La variedad GRANOLEICO necesita mayores unidades de tiempo térmico para alcanzar las mismas etapas fenológicas que las variedades ASEM 484 y 485, no observándose diferencias significativas entre ambas.

Las variaciones encontradas en el rendimiento para las tres variedades no fueron estadísticamente significativas, para las condiciones en la que se llevó a cabo el ensayo y para la campaña 2008-2009. Por lo tanto el carácter alto oleico de la variedad GRANOLEICO no interfirió en el rendimiento final obtenido.

La calidad granométrica de la variedad GRANOLEICO fue menor respecto a ASEM 484 y 485, no evidenciándose diferencias significativas entre ellas.

Las variedades ASEM 484 y 485 presentaron mayor proporción de frutos maduros para las condiciones bajo las cuales se realizó el ensayo y la campaña 2008-2009.

El análisis económico reveló que para la variedad GRANOLEICO se obtuvo (-16,30%) y para la variedad ASEM 485 (-0,46%) de ingreso (\$/ha) respecto de la variedad ASEM 484.

Del presente trabajo se deduce la importancia de la elección de la variedad entre las pautas a tener en cuenta para el adecuado manejo del cultivo. De acuerdo a las respuestas diferenciales encontradas, se deberá tener en cuenta la zona de producción así como la fecha de siembra acorde a las tareas de siembra de la empresa. De este modo la variedad GRANOLEICO se debería sembrar preferentemente en la zona norte y central manisera, en fechas tempranas e intermedias. Mientras que las variedades ASEM podrían ser implantadas en toda el área manisera y en fechas de siembra tempranas, intermedias y tardías.

BIBLIOGRAFIA

- Ackermann, B. (CEO de la Cámara Argentina del Maní).2004. El maní Argentino y su futuro inmediato. XIX Jornada Nacional del maní. Gral. Cabrera. P: 71-72.
- Ackermann, B. (CEO de la Cámara Argentina del Maní).2009. Maní, nuevos escenarios Nuevas Visiones. XXIV Jornada Nacional del Maní. General Cabrera. P: 4-6.
- Awal, M.A y T. Ikeda. 2002. Effects of changes in soil temperature on seeding emergent and phenological development in field-grow stands of peanut (*Arachis hypogaea* L.). *Environ. Exp. Bot.* 47: 101-132.
- Awal, M.A y T. Ikeda. 2003a. Controlling canopy formation, flowering, and yield in field grown stands of peanuts (*Arachis hypogaea* L.) whit ambient and regulate soil temperature. *Field Crop Res.* 81: 121-132.
- Boote, K. J. 1982. Growth stage of peanut. *Peanut Sci.* 9: 35-40.
- Chiou, R.Y; S.Ferng y F.Liu.1992. Comparison of sound and shivered peanut kernels from sized commercial lots. *J. Food Sci.* 57: 1842-1856.
- Cholaky, L. 1984. Maní. Influencia de los factores climáticos sobre el crecimiento-desarrollo, morfología, fotosíntesis, componentes del rendimiento, composición de ácidos grasos y producción. FAV – UNRC. Mimeo 125p.
- Cholaky, L. 1996. Etapas de desarrollo del maní (*Arachis hypogaea* L.) Dpto. Producción Vegetal. FAV-UNRC. Mimeo. 6p.
- 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. *Rev. 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 Res.* 70: 177-184.
- Concurso Máximos Rendimientos de Maní. Organizado por el Centro de Ingenieros Agrónomos de General Cabrera y Zona INTA Agencia de Extensión General Cabrera y BASF Argentina. General Cabrera Septiembre de 2009).
- Concurso Máximos Rendimientos de Maní. Organizado por el Centro de Ingenieros Agrónomos de General Cabrera y Zona INTA Agencia de Extensión General Cabrera y BASF Argentina. General Cabrera Agosto de 2008).
- Drexler, J. S. y E. J. Williams. 1979. A non-destructive method of peanut pod maturity classification. *Proc. American Peanut Res. & Educ. Soc.* 11:57. Abstr.
- Giandana, E.H. 1991. Evolution of groundnut yields in Argentina. Second International Groundnut Workshop – ICRISAT. Pantacheru, India. P77-85.
- Giandana; E.H. Baldessari J. 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. P: 41
- Giayetto, O.; W.E. Asnal; G.A. Cerioni y C.A. Demo. 1993. Respuesta del maní a diferentes modelos de siembra en la región de Río Cuarto (Córdoba). 8 Jornada Nacional del Maní. General Cabrera Córdoba 29/04/1998. Resúmenes. P: 20-21.
- Giayetto, O.; W.E. Asnal; G.A. Cerioni y M. S. Amín. 1995. Respuesta del maní a diferentes modelos de siembra en la región centro – sur de Córdoba. 10 Jornada Nacional del Maní. General Cabrera .Córdoba. Actas de Resúmenes. P: 6 y 7.
- Giayetto, O.; W.E. Asnal; G.A. Cerioni. 1998. Effect of sowing spacing on vegetative growth, dry matter producción and peanut pod Weld. *Peanut Sci.* 25: 86-92.
- Gilman, D. F y O. D. Smith .1977. Internal pericarp color as a subjective maturity index for peanut breeding. *Peanut Sci.* 4: 67-70.

- 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.
- Pedelini, R.P. 1998. Determinación del momento de arrancado. En: Pedelini, R.P y C. Cassini. *Manual de Maní 3° Edición*. INTA EEA Manfredi. P: 45-46.
- Pedelini, R.P. 1998. Densidad de siembra del maní tipo runner. En: Pedelini, R.P y C. Cassini. *Manual de Maní 3° Edición*. INTA EEA Manfredi. P: 12-13.
- Pedelini, R. 2000. Generación, desarrollo y difusión de tecnología para aumentar la producción y calidad del maní argentino apto para el consumo humano. XIX Jornada Nacional del Maní. General Cabrera – Córdoba 23/09/04. p: 3-4.
- Pattee, H.E; J.C. Wynne, T.H. Sanders and T. Young. 1978. 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.
- Pietrarelli, J.R; E.H. Giandana y R. Sánchez. 1985. Florman INTA, nuevo cultivar de maní tipo Virginia. *Oleico*. 31: 39-44.
- Pietrarelli, J.A; Bonetto, L; Giandana E.H. 1986. Maní. Historia Importancia, Técnica del cultivo uso y comercialización. *Cuaderno de Actualización Técnica* 3. p: 52.
- Sanders, T.H.; P.B. Blankenship; J.R. Vercellotti y K.L. Crippen. 1990. Interaction of curing temperature and inherent maturity distribution in descriptive flavor of commercial grade size of Florunner peanuts. *Peanuts Sci.* 17: 85-89.
- Sanders, T.H., Vercellotti, J.R., Blakenship, P.D., Crippen, K.L., and Cville, G.V. 1989b. Interaction of maturity and curing temperature on descriptive flavour of peanuts. *J Food Sci.*, 54:1066-1069.

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. Descripción de dos nuevos cultivares de maní (*Arachis hypogaea* L. subsp. *hypogaea* var. *hypogaea*). Agrisciencia volm. XXI Nro. 2 2004. P: 25-24.