



EL MISIONERO DEL AGRO

RESPUESTA DEL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea*)
A DISTINTOS DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA EN
LA ZONA DEL CANTÓN NARANJITO, PROVINCIA
GUAYAS, ECUADOR

“ RESPONSE OF PEANUT CROP (*Arachis hypogaea*)
TO DIFFERENT PLANTING DISTANCES IN CANTON
NARANJITO, GUAYAS PROVINCE, ECUADOR ”

Autores:

Freddy Carlos Gavilánez Luna
Universidad Agraria del Ecuador
fgavilanez@uagraria.edu.ec
freddy_gavilanez@yahoo.es

Juan Javier Martillo García
Universidad Agraria del Ecuador
jmartillo@uagraria.edu.ec

Germán Armando Punín Almendariz
Universidad Agraria del Ecuador

Fecha de presentación: 27/08/2015

Fecha de aceptación: 21/09/2015

RESPUESTA DEL CULTIVO DE MANÍ (*Arachis hypogaea*) A DISTINTOS DISTANCIAMIENTOS DE SIEMBRA EN LA ZONA DEL CANTÓN NARANJITO, PROVINCIA GUAYAS, ECUADOR

“RESPONSE OF PEANUT CROP (*Arachis hypogaea*) TO DIFFERENT PLANTING DISTANCES IN CANTON NARANJITO, GUAYAS PROVINCE, ECUADOR”

Autores:

Freddy Carlos Gavilánez Luna, Universidad Agraria del Ecuador.

Juan Javier Martillo García, Universidad Agraria del Ecuador.

Germán Armando Punín Almendariz, Universidad Agraria del Ecuador.

RESUMEN

RESUMEN

Actualmente, el maní es uno de los cultivos que se encuentra en creciente demanda en Ecuador, especialmente por parte de la industria. Sin embargo, los bajos rendimientos registrados consecuencia del desconocimiento y mal manejo, lo hacen poco atractivo para el agricultor. Uno de esos factores, relativamente no conocido es la distancia de siembra adecuada, especialmente para zonas potenciales para su cultivo como el cantón Naranjito. Para identificar el distanciamiento que ofrezca la mayor rentabilidad, se desarrolló este estudio en el recinto La Unión del cantón Naranjito. Con este propósito se evaluaron nueve distanciamientos de siembra con tres repeticiones de cada uno, utilizando un diseño de bloques completos al azar, en un suelo de textura franco-arcillosa. Se realizó una fertilización completa aportando nitrógeno (20 kg/ha), fósforo (30 kg/ha) y potasio (40 kg/ha). Las variables que se evaluaron fueron: días a la floración, altura de planta (cm), ramas por planta, vainas por planta, granos por planta, cáscara (%), peso de 100 granos (g) y el rendimiento (kg/ha); utilizando el análisis de varianza y el test de Tukey al 5% de probabilidad. Entre las variables que presentaron diferencias significativas estuvieron la altura de planta, en la cual la mayor altura se evidenció en el tratamiento T1 (10 cm x 45 cm), reportando un promedio de 66.2 cm; vainas por planta, en donde el mayor promedio lo obtuvo el tratamiento T8 (30 cm x 60 cm) con 34.3 vainas; granos por planta, siendo el promedio más alto reportado por el tratamiento T9 (30 cm x 75 cm) con un valor de 87.6 granos. Asimismo, en el rendimiento también se estableció diferencia significativa, resultando el tratamiento T1 con el mayor promedio (4801.4 kg/ha); tratamiento que también presentó la mayor rentabilidad. Estos resultados permiten deducir que puede mejorarse la productividad del cultivo de maní utilizando densidades de siembra relativamente altas.

Palabras clave: competencia entre plantas, densidad poblacional del maní, plantas oleaginosas

ABSTRACT

Currently, the peanut crop is one that is in increasing demand in Ecuador, especially by industry. However, low yields registered a result of ignorance and mismanagement, make it unattractive for farmers. One of those factors is relatively not known proper planting distance, especially for potential areas for cultivation as Naranjito city. To identify the distancing that offers higher returns, this study was conducted on the zone La Union of Naranjito city. For this purpose nine planting distances were evaluated with three replicates of each, using a completely randomized design blocks, in soil texture clay loam. A complete fertilization was realized contributing nitrogen (20kg/ha), phosphorus (30kg/ha) and potassium (40kg/ha). The evaluated variables were: days to flowering, plant height (cm) branches per plant, pods per plant, grains per plant, shell (%), weight of 100 grains (g) and yield (kg/ha); using analysis of variance and Tukey's test at 5% probability. Between the variables that presented significant differences they were plant height, where the highest point is evident in the treatment T1 (10 cm x 45 cm), reporting an average of 66.2 cm; pods per plant, where he obtained the highest average treatment T8 (30 cm x 60 cm) with 34.3 pods; grains per plant, with the highest average reported for treatment T9 (30 cm x 75 cm) with a value of 87.6 grains. Also, significant difference in yield was also established, resulting treatment T1 with the highest average (4801.4 kg/ha); treatment also presented the highest profitability. These results allow to deduce that productivity can be improved peanut crop using relatively high seeding densities.

Keywords: competition between plants, population density of peanut, oil plants

INTRODUCCIÓN

El maní es una especie oleaginosa con importantes aportes de proteínas (30%), grasas insaturadas (45%), rico en vitamina E y en complejo B, además de proveer ácido fólico. Asimismo, su ingesta aporta minerales tales como potasio, sodio, hierro, calcio, magnesio, flúor, zinc, cobre y selenio, y resulta beneficioso para la salud cardiovascular debido a la presencia en su composición de ácidos oleico y el linoleico (Revista El Agro, 2014).

Actualmente, el maní es un cultivo que suscita un gran interés debido a la demanda nacional que en los últimos tiempos se ha generado, tanto en la industria oleaginosa dedicada a la extracción de aceites y mantecas vegetales, como a nivel de consumo directo por la infinidad de platillos que con él se elaboran.

Anualmente, en Ecuador, el área de cultivo dedicada al maní se encuentra comprendida entre las 12,000 y las 15,000 ha (Banco Central del Ecuador, BCE; 2010), destacando las provincias de Manabí y de Loja, en donde existe una creciente demanda de este cultivo tanto para consumo directo como industrial (Ayala, 2009). Sin embargo, los rendimientos alcanzados por este cultivo a nivel nacional son relativamente bajos (promedios alrededor de 1000 kg/ha) debido a la inadecuada densidad de plantación utilizada así como al empleo de especies no mejoradas genéticamente (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP; 2003), siendo ambos factores limitantes de la productividad obtenida.

Si bien el uso de densidades excesivas de plantas produce efectos negativos en cualquier cultivo, las distancias de siembra adecuadas mejoran la eficiencia del uso de cada unidad de suelo en cuanto a nutrientes, ya que existirá un mayor control sobre plantas arvenses que compiten con la especie de interés. Distancias de siembra apropiadas también permiten a los cultivos tener una mayor recepción de la luz solar, con lo cual se mejora el proceso fotosintético de las plantas. En esta situación, existen estudios

como los de Morla et. al. (2014) o el de Casini, Rolando, Haro y Yacci (1998), en donde distintas densidades de siembra del maní no influyeron sobre el rendimiento del mismo; sin embargo, este escenario no fue el mismo para estudios desarrollados por Zapata, Vargas y Vera (2012) o el de Espinoza (1996), en donde el aumento de la densidad poblacional si mejoró el rendimiento del cultivo.

En la zona agrícola del cantón Naranjito, ubicado al este de la provincia del Guayas, si bien el cultivo de maní no tiene la difusión de otros cultivos de la zona tales como la caña de azúcar, el cacao, el plátano, la piña, el banano y el maíz; presenta unas condiciones climáticas adecuadas para el desarrollo óptimo de este cultivo, demostrándose como una zona potencial para abastecer la demanda nacional insatisfecha que existe de este producto (Ayala, 2009).

La siembra de esta oleaginosa en la zona puede constituirse como una alternativa para mejorar la productividad de los campos, en donde cultivos como el banano ya no presentan aquel atractivo económico que lo hacían rentable. Esta opción para el agricultor del sector, puede ser mejorada rentablemente si se utilizan distancias de siembra que permitan maximizar los rendimientos. Además, es una excelente alternativa para la rotación de gramíneas como el maíz, sorgo y hasta de pasturas; ya que aprovecha de mejor manera los residuos nutricionales de cosechas precedentes que quedan en el suelo; al mismo tiempo, mejora las condiciones químicas de éste en cuanto a nitrógeno, debido a su facultad de captar este nutriente de la atmósfera y fijarlo en el suelo (Pedelini, 2014).

Bajo los antecedentes y dado que no existe una información precisa sobre la densidad poblacional conveniente del maní, el objetivo de la evaluación de la respuesta agronómica de este cultivo a nueve distanciamientos de siembra, permitirá establecer las distancias más propicias para la zona agrícola de Naranjito.

MATERIALES Y MÉTODOS

El ensayo que nos ocupa se desarrolló en el recinto La Unión del cantón Naranjito, provincia del Guayas; específicamente en las coordenadas geográficas de 02°08'59" de latitud sur y 79°27'38" de longitud oeste, durante los meses de julio a noviembre del año 2014. El área que se utilizó fue 680.4 m² y se encuentra a una altitud de 29 msnm.

Las condiciones climáticas promedio registradas fueron de 25°C de temperatura, 1200 mm de precipitación anual, 82 % de humedad relativa y aproximadamente 1032 horas de insolación (Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, INAMHI, 2014). El suelo presenta una textura franco arcillosa.

El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar compuesto de 9 distanciamientos (tratamientos) que se indican en

la tabla 1 y evaluados a través de 4 repeticiones. La valoración estadística de los datos se realizó mediante el análisis de varianza y la comparación de promedios a través del test de Tukey ($P < 0.05$), utilizando el software estadístico Infostat, versión estudiantil (Di Rienzo et al., 2008).

La variedad utilizada fue la INIAP 382 – CAMELO, una variedad tipo Runner indicada para zonas semi-secas del Ecuador. En el aspecto agronómico, es una variedad que produce entre 14 a 28 vainas por planta, con 50 a 60 g de peso por 100 granos y con un rendimiento de 3341 kg/ha (INIAP, 2010). En cuanto a la fertilización, se aplicó una fórmula compuesta de nitrógeno, fósforo y potasio en proporción de 20 – 30 – 40, respectivamente; aplicando el primero en dos fracciones (20 y 40 días después de la siembra) y los dos restantes al momento de la siembra.

Tabla 1. TRATAMIENTOS ESTUDIADOS

Nº	Distanciamientos
1	10 cm x 45 cm
2	10 cm x 60 cm
3	10 cm x 75 cm
4	20 cm x 45 cm
5	20 cm x 60 cm
6	20 cm x 75 cm
7	30 cm x 45 cm
8	30 cm x 60 cm
9	30 cm x 75 cm

Fuente: autores.

Las variables días a la floración, altura de planta (cm), número de ramas por planta, número de vainas por planta, número de granos por planta y contenido de cáscara (%) se evaluaron en 10 plantas seleccionadas aleatoriamente en las 4 hileras centrales de las 8 que contenía cada unidad experimental. La selección aleatoria de los 100 granos de cada parcela, para determinar su peso (g), se realizó al mismo tiempo que se determinó el rendimiento; para lo cual se cosecharon 30

plantas al azar de las mismas 4 hileras centrales, extrapolado este resultado a kg/ha. Cabe indicar que el peso registrado para las dos últimas variables fue ajustado al 14% de humedad, luego de haber medido la humedad de los granos en cada unidad experimental. Además, se determinó la rentabilidad de cada tratamiento mediante la relación beneficio – costo, considerando un ajuste (disminución) por resultados experimental del 20% y un precio de venta en el campo de \$2.0/kg.

RESULTADOS

En la tabla 2 se presentan los promedio de días a la floración y de altura de planta (cm) como respuesta a los distintos distanciamientos de siembra evaluados.

Tabla 2. PROMEDIOS DE DÍAS A FLORACIÓN Y ALTURA DE PLANTA.

Tratamientos		Días a la floración	Altura de planta (cm)
T1	10 cm x 45 cm	31.7 a	66.2 a
T2	10 cm x 60 cm	32.1 a	63.9 a
T3	10 cm x 75 cm	31.7 a	63.6 a
T4	20 cm x 45 cm	31.8 a	57.4 b
T5	20 cm x 60 cm	31.9 a	55.7 bc
T6	20 cm x 75 cm	32.2 a	54.3 bc
T7	30 cm x 45 cm	32.0 a	55.0 bc
T8	30 cm x 60 cm	31.8 a	53.0 c
T9	30 cm x 75 cm	31.8 a	52.2 c
CV		1.1 %	2.6 %

Test Tukey ($P < 0.05$). Letras iguales no difieren estadísticamente.

Fuente: Autores.

En el caso de los días transcurridos hasta la floración no se detectó diferencias significativas entre los tratamientos; mientras que en la altura de planta, este resultado fue distinto, ya que en esta variable sí se reportó variabilidad estadística.

La floración, de manera general, empezó a evidenciarse prácticamente a los 32 días después de la siembra. En la altura de planta, los tratamientos que presentaron diferencias

significativas superiores al resto, fueron aquellos con promedios arriba de los 63 cm (véase la tabla 2).

Las evaluaciones respecto del número de ramas por planta, del número de vainas por planta, del número de granos por planta, así como la proporción de cáscara en correspondencia al efecto de cada uno de los tratamientos, se detallan en la tabla 3.

Tabla 3. PROMEDIOS DE RAMAS POR PLANTA, VAINAS POR PLANTA, GRANOS POR PLANTA Y DE CÁSCARA.

Tratamientos		Ramas por planta	Vainas por planta	Granos por planta	Cáscara (%)
T1	10 cm x 45 cm	8.2 a	14.7 b	38.5 d	26.6 a
T2	10 cm x 60 cm	8.7 a	15.0 b	38.6 d	25.7 a
T3	10 cm x 75 cm	7.7 a	18.7 b	41.5 d	28.1 a
T4	20 cm x 45 cm	8.0 a	19.0 b	52.4 bcd	28.0 a
T5	20 cm x 60 cm	7.8 a	20.7 b	49.5 cd	26.5 a
T6	20 cm x 75 cm	8.2 a	29.7 a	71.9 ab	26.6 a
T7	30 cm x 45 cm	8.5 a	30.7 a	68.2 abc	26.2 a
T8	30 cm x 60 cm	8.1 a	34.3 a	78.5 a	26.9 a
T9	30 cm x 75 cm	8.5 a	33.3 a	87.6 a	26.0 a
CV		4.3 %	9.9 %	12.8 %	3.4 %

Test Tukey ($P < 0.05$). Letras iguales no difieren estadísticamente.

Fuente: autores.

Según puede observarse en la tabla 3, a excepción de las variables ramas por planta y contenido de cáscara (%), tanto en vainas como en granos por planta los tratamientos estudiados establecieron diferencias significativas entre ellos.

La igualdad estadística para el número de ramas por planta se determinó a partir de los promedios de los tratamientos que oscilaron entre 7.7 a 8.5 ramas. Para las vainas por planta, se pudo identificar a los tratamientos T6 (20 cm x 75 cm),

T7 (30 cm x 45 cm), T8 (30 cm x 60 cm) y T9 (30 cm x 75 cm) como los de mayor promedio estadístico, con valores que van desde 29.7 a 34.3 vainas. En el caso de los granos por planta, los tratamientos con las mayores distancias fueron los que resultaron con los promedios estadísticos más altos.

En la proporción de cáscara los tratamientos reportaron valores entre 25.7 a 28.1% sin establecer diferencias significativas entre ellos.

En la tabla 4 se detallan los promedios, tanto del peso de 100 granos (g) como del rendimiento (kg/ha); así como también se incluye la utilidad neta que generó cada tratamiento por dólar invertido.

Tabla 4. PROMEDIOS DEL PESO DE 100 GRANOS Y DEL RENDIMIENTO, ADEMÁS DE LA RENTABILIDAD DE LOS TRATAMIENTOS.

Tratamientos	Peso de 100 granos (g)	Rendimiento (kg/ha)	Relación Beneficio/Costo
T1 10 cm x 45 cm	57.2 a	4801.4 a	5.8
T2 10 cm x 60 cm	59.0 a	3704.4 ab	4.7
T3 10 cm x 75 cm	56.0 a	2968.7 bc	4.7
T4 20 cm x 45 cm	54.9 a	3080.8 bc	5.0
T5 20 cm x 60 cm	59.4 a	2377.0 bc	4.1
T6 20 cm x 75 cm	62.3 a	2771.3 bc	4.7
T7 30 cm x 45 cm	61.1 a	2951.4 bc	5.1
T8 30 cm x 60 cm	63.3 a	2572.2 bc	4.6
T9 30 cm x 75 cm	58.0 a	2103.8 c	3.8
CV	12.4 %	15.7 %	

Test Tukey ($P < 0.05$). Letras iguales no difieren estadísticamente.

Fuente: autores.

En el peso de 100 granos, no se pudo detectar diferencias significativas, no obstante el mayor promedio lo obtuvo el T8 (30 cm x 60 cm) y el menor fue para el T4 (20 cm x 45 cm), con valores de 63.3 g y 54.9 g, respectivamente.

En el rendimiento, esta situación fue distinta, ya que en este caso sí se pudo evidenciar diferencias

significativas entre los tratamientos; en donde el rendimiento reportado por el tratamiento T1 (10 cm x 45 cm) fue el mayor promedio estadístico, con un valor de 4801.4 kg/ha (tabla 4). Consecuentemente, se puede apreciar que el tratamiento que se presentó con el mayor rendimiento (T1), también reportó la mayor utilidad.

DISCUSIÓN

Los nueve distanciamientos estudiados ninguno mostraron diferencias importantes entre ellos en cuanto a los días a la floración. Ésta prácticamente se ajustó al rango de 33 a 36 días que el INIAP (2010) indica sobre las características de este material. Resultado que relativamente era esperable, ya que las condiciones climáticas del sitio de estudio se enmarcan dentro de las condiciones que indica el organismo antes mencionado.

En cuanto a la altura de las plantas, los tratamientos con distanciamientos que tenían 10 cm entre plantas (T1: 10 cm x 45 cm; T2: 10 cm x 60 cm y T3: 10 cm X 75 cm) obtuvieron las mayores alturas significativas; lo cual puede entenderse debido a que las plantas que se siembran más densamente tienden a alargarse verticalmente antes que horizontalmente que aquellas que se siembran con mayor distancia. Sin embargo, ninguna de las alturas reportadas en el experimento, cuyo rango estuvieron entre los 52.2 y 66.2 cm, no correspondía con las alturas de 23 a 28 cm dadas por el INIAP (2010).

Los tratamientos no incidieron en el número de ramas por planta, este resultado no coincide con lo obtenido por Zapata et al. (2012), quienes estudiaron el efecto de cuatro densidades de siembra sobre el crecimiento y productividad de dos genotipos de maní en donde obtuvieron diferencias significativas en cuanto a la parte aérea y raíces, pasando de 5080 kg/ha a 9197 kg/ha (promedio de las dos variedades) de materia fresca en densidades de siembra de 104,000 y 417,000 plantas/ha, respectivamente. Sin embargo, si lo obtenido por estos autores se lo relaciona con la altura de planta, existe una correspondencia entre los resultados.

En el caso de las vainas y granos por planta, los distintos distanciamientos si afectaron los promedios reportados por estas variables; siendo mayor el número de vainas y de granos por cada planta en los distanciamientos más amplios que en los más reducidos, reportando promedios arriba de 30 vainas/planta y de 70 granos/planta.

Estos resultados difieren con la manifestado por Morla et. al. (2014), quienes mediante modelos de regresión con resultados de varias cosechas y densidades, determinaron que el maní es insensible

a la variación de la densidad. Resultados que tampoco concuerdan con lo obtenido por Haro et al. (2014), los mismos que en una investigación desarrollada en Argentina obtuvieron un mayor número de vainas/m² en plantas sembradas con distancias entre hileras de 52 cm que aquellas plantas que fueron sembradas a 70 cm entre hileras.

El contenido de cáscara, tal como puede observarse en los resultados (tabla 3), no fue influenciado por los distanciamientos evaluados, pudiéndose estimar que la proporción encontrada varía linealmente con el incremento de vainas y de granos; además las proporciones encontradas prácticamente se ajustan a lo deducido por Monge L. (1994) respecto de que el peso de la cáscara es aproximadamente el 30% del fruto.

Según lo establecido en este experimento, el distanciamiento no afecta al peso de 100 granos; resultado que es análogo a lo obtenido por Casini et. al. (2000), los cuales tampoco detectaron diferencias significativas en el peso de 1000 granos, al estudiar tres distanciamientos de siembra (9, 14 y 17 plantas/metro lineal) durante tres años.

Al observar la respuesta del cultivo de maní en cuanto al rendimiento (tabla 4), según la diferencia significativa entre los tratamientos T1 (10 cm x 45 cm) y T9 (30 cm x 75 cm), éste puede incrementarse si se reduce el distanciamiento de siembra.

Este incremento, como es deducible al observar lo sucedido con las otras variables tales como ramas, vainas y granos por planta (tabla 3), no se debe a los diferentes ambientes que se producen a distintas densidades, sino más bien al incremento del número de plantas por unidad de área. Resultado que es respaldado en lo obtenido por Zapata et. al. (2012), en cuanto al rendimiento por planta y por unidad de área; ya que según estos autores, en el primer caso el rendimiento por planta disminuye al aumentar la densidad, mientras que en el segundo hay cierta correlación del rendimiento con el incremento de la densidad poblacional.

Asimismo, el resultado respecto al rendimiento, también se ajusta a lo obtenido por Espinoza R.

(1996) en su estudio sobre tres distanciamientos de siembra en maní; incrementando el rendimiento desde 2041 kg/ha con una distancia de 60 cm x 20 cm a 2630 kg/ha cuando la distancia de siembra fue 30 cm x 30 cm.

Finalmente, el incremento obtenido en el rendimiento con un distanciamiento de siembra

de 10 cm x 45 cm (T1) se corresponde con la mayor ganancia respecto de cada dólar invertido en el cultivo (\$5.8 de utilidad/\$1.0 invertido). Este resultado permite entrever que, si bien en distanciamientos de siembra reducidos se emplea una mayor cantidad de semillas, esto no es una limitante para mejorar la rentabilidad cuando existe una mayor densidad poblacional de plantas.

CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos, es posible mejorar el rendimiento del cultivo de maní manejando distanciamientos de siembra relativamente estrechos.

Si bien existe cierta afectación de la productividad por cada planta debido a las condiciones de alta densidad poblacional, ésta deja de ser importante cuando se incrementan el número de plantas por unidad de área. Puede lograrse una mayor rentabilidad del cultivo de maní incrementando adecuadamente la densidad poblacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala, C. (2009). Estudio de prefactibilidad para la producción y comercialización de maní (*Arachis hypogaea*) en el cantón Jipijapa, provincia de Manabí. Tesis de grado. Universidad San Francisco de Quito, Ecuador.
- Casini, C.; Rolando, R.; Haro, R. y Yacci, M. (2000). Efecto de la densidad de siembra sobre el rendimiento y calidad del maní (*Arachis hypogaea* L.) apto para alimento humano. Revista de información sobre investigación y desarrollo agropecuario. Publicación N° 10 del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Argentina. 95 – 98.
- Cerioni, A.; Della Mea, O.; Fernández, L.; Morla, D. y Giayetto, O. (2010). Disminución del stand de plantas en el cultivo de maní y su incidencia sobre el rendimiento y la calidad comercial. Jornada Nacional de Maní, 16 de septiembre de 2010. Córdoba, Argentina.
- Di Rienzo, J.; Casanoves, F.; Balzarini, M.; Gonzalez, L.; Tablada, M. y Robledo C.W. (2008). InfoStat, versión 2008, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Espinoza, R. (1996). Estudio sobre distancias de siembra en maní (*Arachis hypogaea* L.) utilizando semilla en vaina con diferentes tiempos de remojo. Tesis de grado. Universidad Agraria del Ecuador.
- Guamán, R. y Andrade, C. (2010). Boletín divulgativo N° 380 sobre la variedad de maní INIAP 382– CAMELO. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP), Ecuador.
- Haro, J.; Biasuzzi, I.; Agüero, D. y Baldessari, J. (2014). Distanciamiento entre hileras de plantas de maní: efectos sobre la producción de biomasa y su partición, y el rendimiento. Universidad Nacional de Villa María – Argentina. Extraído el 10 de enero del 2015 desde: http://inta.gov.ar/documentos/distanciamiento-entre-hileras-de-plantas-de-mani-efectos-sobre-la-produccion-de-biomasa-y-su-particion-y-el-rendimiento/at_multi_download/file/INTA%20_3_%20Distanciamiento%20

entre%20hileras%20de%20plantas%20de%20man%C3%AD_%20Efectos%20sobre%20la%20producci%C3%B3n%20de%20biomasa%20y%20su%20partici%C3%B3n%20C%20y%20el%20rendimiento.pdf

- Monge, L. (1994). El cultivo de maní. Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED). San José - Costa Rica. Pág. 113.
- Morla, D.; Giayetto, O.; Fernández, M.; Cerioni, A.; Kearney, L. y Cerliani, C. (2014). Respuesta del rendimiento de maní a la densidad de plantas en la zona manisera de Córdoba. Departamento de Producción Vegetal, Universidad Nacional de Río Cuarto – Argentina. Publicación del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) – Argentina.
- Pedelini, R. (2014). Maní: guía práctica para su cultivo. Boletín de Divulgación

Técnica N°2, 3era Ed. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina.

- Punín, G. (2015). Respuesta del cultivo de maní (*Arachis hypogaea*) a nueve distanciamientos de siembra en la zona del cantón Naranjito, provincia del Guayas. Tesis de grado para ingeniero agrónomo. Universidad Agraria del Ecuador.
- Revista El Agro, abril – 2014. Ecuador: el sabor único del maní. Extraído el 10 de enero del 2015 desde: <http://www.revistaelagro.com/2014/04/08/ecuador-el-sabor-unico-del-mani/#more-8345>
- Zapata, N.; Vargas, M. y Vera, F. (2012). Crecimiento y productividad de dos genotipos de maní (*Arachis hypogaea* L.) según densidad poblacional establecidos en Ñuble, Chile. Revista Idesia, Vol. 30, N° 3. Universidad de Tarapacá, Chile.