

Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas
Facultad de Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería Agronómica



Efecto de la siembra del maní (*Arachis hypogaea* L.) con cáscara
en los rendimientos agrícolas.

Trabajo de diploma

Autor. Jorge Luis Leiva

Tutor. Dr. C. Manuel Díaz Castellanos

Santa Clara, 2014

Resumen

Con el objetivo de evaluar el efecto de la siembra del maní con cáscara, se desarrolló una investigación en la Finca “Los Cocos”, perteneciente a la Empresa Pecuaria “La Vitrina”, Manicaragua, Villa Clara; en el período comprendido de septiembre a mayo de 2014, en un suelo Pardo mullido sin carbonatos. Se utilizó la variedad Cascajal Rosado, sembrada a una distancia de 0.70 x 0.15 m, en un diseño en bloques al azar, con dos tratamientos (maní en granos, y maní con cascara). Se realizó una encuesta a productores de la zona para diagnosticar la situación de la siembra de maní en la zona. Se evaluó el efecto de los tratamientos sobre la morfofisiología (número de hojas, altura de la planta, largo de la raíz, y número de nódulos y actividad de los nódulos); incidencia de insectos plagas, y el rendimiento agrícola y sus componentes. Se realizó un análisis económico de los tratamientos. Los resultados mostraron que la siembra del maní con cáscara influyó en indicadores como la germinación, y el número de hojas), la reducción de la incidencia de insectos plagas, como los crisomélidos, así como en los rendimientos agrícolas, con una diferencia de 0.2t/ha sobre el sin cascara. El tratamiento con aportó ganancias en el orden de 3737.92CUP superiores al control sin tratar.

Palabras clave: maní con cáscara, eficiencia económica, rendimientos agrícolas.

Índice

Capítulo	Pág.
1. Introducción	1
2. Revisión bibliográfica	3
2.1. Origen e importancia del cultivo del maní	3
2.2. Aspectos botánicos y fisiológicos	3
2.3. Requerimientos edafoclimáticos.	7
2.3.1. Distribución geográfica	7
2.3.2. Temperatura y fotoperíodo	7
2.3.3. Suelos	7
2.3.4. Humedad	7
2.4. Fijación biológica del nitrógeno.	8
2.5. El cultivo del maní en Cuba.	8
2.5.1. Cultivares y variedades comerciales.	9
2.6. Aspectos agrotécnicos.	10
2.6.1. Preparación del suelo.	10
2.6.2. Época de siembra.	10
2.6.3. Profundidad de siembra y densidad de plantación.	11
2.6.4. Fertilización.	11
2.6.5. Riego.	11
2.6.6. Control de malezas, plagas y enfermedades.	12
2.6.7. Cosecha.	12
3. Materiales y métodos.	14
3.1. Diagnóstico de la problemática de la siembra del maní, en Manicaragua	14
3.2. Efecto de la siembra del maní con cáscara en la morfofisiología del cultivo	14
3.3. Efecto de la siembra del maní con cáscara en la incidencia de insectos plagas en el cultivo.	15
3.4. Efecto de la siembra del maní con cáscara sobre el rendimiento agrícola y sus componentes, en el cultivo.	16
3.5. Efecto de la siembra del maní con cáscara la sobre la efectividad económica del cultivo.	16
4. Resultados y discusión	17
4.1. Diagnóstico de la problemática de la siembra del maní en Manicaragua.	17
4.2. Efecto de la siembra del maní con cáscara en la morfofisiología del cultivo	18
4.3. Efecto de la siembra del maní con cáscara en la incidencia de insectos plagas en el cultivo.	19
4.4. Efecto de la siembra del maní con cáscara sobre el rendimiento agrícola y sus componentes, en el cultivo	20
4.5. Efecto de la siembra del maní con cáscara la sobre la efectividad económica del cultivo.	22
5. Conclusiones	25
6. Recomendaciones	26
7. Bibliografía	
Anexos	

1. Introducción

El origen del maní ha sido hasta el presente una cuestión bastante discutida, unos lo buscan en el antiguo continente, otros aseguran que es originario de las regiones tropicales de la América Continental. Su introducción en Cuba data de la época colonial, pero su cultivo no se había extendido, hasta que el MINAGRI, en la década de 1940, introdujo variedades de buen rendimiento, en peso y grasa, así como en la calidad de la semilla (Díaz, 1943).

En Cuba, el maní está entre los cultivos pocos explotados y sólo una pequeña parte de los agricultores lo cultivan. Sin embargo, por sus cualidades alimenticias y por ser una fuente de grasa y proteína, constituye una alternativa importante en la alimentación humana, así como por la característica de enriquecer el suelo con nitrógeno, debido a su capacidad de realizar el proceso de fijación simbiótica conjuntamente con especies del género *Rhizobium* (Filipia *et al.*, 2001).

Cuba cuenta con una colección nacional de maní con 324 entradas, la cual no está totalmente caracterizada, y mucho menos se tiene nociones de las relaciones entre los atributos que presenta, lo que es importante para la obtención de nuevas variedades de esta especie (Fundora *et al.*, 2006a).

Dada la relevancia que aporta este cultivo para la sociedad es necesario hacer énfasis en cuanto a las afectaciones causadas por insectos (plagas) en este cultivo. El maní tiene períodos críticos donde ciertas situaciones pueden representar limitantes y como tales el éxito o fracaso al rendimiento final. Los estudios sobre plagas donde se cuantifican la incidencia, distribución e intensidad de ataque al cultivo son muy útiles para asegurar un mejor conocimiento para el buen desarrollo del cultivo.

La provincia Villa Clara en la actualidad, dispone de cultivares poco estudiados por lo que no se cuenta con la suficiente información sobre siembra, crecimiento y desarrollo del maní con cascara.

En cuanto a la siembra, en Cuba la mayoría de los productores lo siembra sin cáscara, aunque Díaz (1943) destacó que la siembra puede realizarse descascarado y con cáscara.

En Manicaragua no existen registros sobre productores de maní con cascara en la agricultura ni en la Anap, no siendo este un cultivo de interés en este municipio.

Las referencias anteriores conllevaron al planteamiento de la siguiente hipótesis.

El estudio del efecto de la siembra de maní con cáscara, aportará elementos al manejo del cultivo en la zona.

Objetivo general

Evaluar el efecto de la siembra de maní con cáscara, sobre la morfofisiología, plagas y rendimiento agrícola del cultivo.

Objetivos específicos:

1. Diagnosticar la situación de la siembra del maní a partir de encuestas a productores
2. Evaluar indicadores morfofisiológicos en plantas de maní, sembrado con cáscara.
3. Evaluar la incidencia de insectos plagas en maní sembrado con cáscara.
4. Evaluar los componentes del rendimiento y rendimiento agrícola del maní sembrado con cáscara.
5. Determinar el efecto económico de la siembra de maní con cáscara.

2. Revisión Bibliográfica

2.1. Origen e importancia del cultivo del maní.

El maní (*Arachis hypogaea* L.), es de origen americano, ha sido cultivado para el aprovechamiento de sus semillas desde hace 4000 ó 5000 años. Los conquistadores españoles observaron su consumo en México-Tenochtitlan, la capital del imperio azteca, en el siglo XVI (Wikipedia, 2009). En ese siglo fue llevado por los españoles al continente asiático donde se desarrolló un segundo centro genético y domesticación de esta planta. Actualmente se cultiva en todos los países tropicales y subtropicales. En Cuba se cuenta con condiciones excepcionalmente favorables para el cultivo del maní como lo demuestran los estudios llevados a cabo durante más de 90 años en el INIFAT y las siembras efectuadas durante muchos años en las décadas del 30 al 50 en el país para la producción de aceite (Fors, 1959; Fundora, 1999; Fundora *et al.*, 2006), así como las producciones no reportadas ni oficializadas, que no son despreciables.

El cultivo del maní es importante en la alimentación humana, ya que sus semillas poseen un alto contenido de proteína (30-35%) y de aceite (45-55%), ambos de alta calidad (Head *et al.*, 1995). Este cultivo tiene otros múltiples usos en la alimentación humana y animal, así como también aplicaciones en la agricultura como cultivo de rotación y abono verde, entre otros (Fundora *et al.*, 1994; NRI, 1996).

Por su asimilación, la proteína del maní supera a la de la carne de cerdo y la del vacuno. Las semillas tostadas y azucaradas, así como la mantequilla de maní se emplean para la alimentación y constituyen manjares preferidos en todo el mundo. El residuo de la elaboración de las semillas o tortas de maní, es un excelente concentrado proteico para la alimentación del ganado. La parte aérea seca puede compararse en valor nutritivo a un heno de alfalfa o trébol. También es empleado en la preparación de fibras sintéticas de alta calidad, cola, fármacos, combustible de lámparas, lubricante y materia prima para la elaboración de jabón. (Funes *et al.*, 2003)

2.2. Aspectos botánicos y fisiológicos.

La clasificación sistemática del maní es la siguiente:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Sub clase: Rosidae

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Sub familia: Faboideae

Tribu: Hedysarea (Arachidinea)

Género: Arachis

Especie: hypogaea.

Nombre Técnico: Arachis hypogaea L.

Nombre vulgar: Maní o Cacahuete.

Fases fenológicas de la planta de maní

1. Estados vegetativos (V). Basados en el número de nudos desarrollados sobre el tallo principal de la planta, comenzando por el nudo cotiledonal. Un nudo es contado como desarrollado cuando los folíolos están completamente expandidos.

Estado Ve o emergencia: El 50% de las plántulas tienen los cotiledones próximos a la superficie del suelo y es visible alguna parte de la plántula lo cual ocurre en esas condiciones en un período de cuatro a cinco días.

2. Estados reproductivos (R). Basados en eventos visualmente observables relacionados a la floración, enclavado, crecimiento del fruto, crecimiento de la semilla y madurez.

R1: Comienzo de floración. Cuando el 50% de las plantas tienen o han tenido una flor abierta. Este estado se alcanza entre 30 y 40 días después de la emergencia.

R2: Comienzo de enclavado. Cuando el 50% de las plantas tienen por lo menos un clavo alongado haya o no penetrado al suelo. Lleva 5 a 7 días. El proceso de elongación propiamente dicho lleva 1 a 2 días.

R3: Comienzo de formación de las cajas. Cuando el 50% de las plantas tienen un clavo alongado con el extremo hinchado por lo menos el doble del diámetro del clavo. Este estado marca el comienzo de la formación activa de clavos y frutos (formación de la carga de la planta).

R4: Caja completa. Se alcanza este estado cuando el 50% de las plantas tiene la primera caja completamente expandida, es decir ha llegado a su máximo tamaño.

R5: Comienzo de llenado de semillas. Cuando el 50% de las plantas tienen por lo menos un fruto, que al ser seccionado por la mitad, se puede observar sin dificultad los cotiledones.

R6: Semilla completa. Cuando el 50% de las plantas tienen por lo menos un fruto con las semillas que ocupan el volumen total de las cavidades de la caja. R6 no marca el fin del llenado de las semillas aún para el primer fruto. Este estado ocurre antes de llegar a la carga de frutos completa. El período de adición de frutos continua una a dos semanas posterior a alcanzar este estado.

R7: Comienzo de madurez. Ocurre cuando el 50% de las plantas tienen por lo menos un fruto con la parte interna del pericarpio manchada.

R8: Madurez de cosecha. Se alcanza cuando un determinado porcentaje de frutos llega a su madurez.

R9: Caja sobre madura. Las plantas comienzan a tener frutos sanos con el pericarpio con coloración anaranjado oscura y/o un deterioro natural de los clavos. Este estado debe ser interpretado en el sentido de que se debe cosechar rápidamente o si no, se corre el riesgo de perder más frutos.

Mateo (1969), la describe como una planta anual que presenta una gran variación entre sus tipos culturales en cuanto a desarrollo, porte, formas y otros muchos caracteres botánicos. El tallo principal crece verticalmente y la ramificación, que aparece desde muy temprano, difiere mucho según las variedades; las plantas pueden alcanzar hasta 50 centímetros, aunque de ordinario no llegan a esa altura.

Según Funes *et al.* (2003), la planta de maní es una leguminosa de crecimiento variable (erecta, semirrecta), el tallo principal alcanza una altura entre los 15 y 70 cm, con tallos ligeramente peludos, con ramificaciones desde la base, que desarrolla raíces adventicias cuando dichas ramas tocan el suelo aunque su sistema radicular es pivotante.

Según Giandana (1994) es una planta herbácea, de porte erecto o rastrero, existiendo formas intermedias. Los cultivares erectos alcanzan alturas de 0.35 m a 0.45 m, mientras que los rastreros poseen ramas de hasta 1.20 m de longitud, no obstante Funes *et al.* (2003) plantean que su tallo cilíndrico, pubescente y erguido en variedades africana alcanza los 70 cm de longitud y las variedades asiáticas rondan

entre los 1 y 30 cm. Las ramas secundarias son erectas, rastreras o intermedias. Las primeras cuatro basales son las que adquieren mayor tamaño y sobre ellas se desarrolla la mayor parte de la producción, excepto en algunos cultivares de la variedad Virginia, de porte rastrero, en los cuales la fructificación se extiende a todo lo largo de la rama.

Mateo (1969) refiere que las hojas son uniformemente pinnadas de 4 folíolos; los folíolos son oblongos – ovados de 4 a 8 cm de largo, obtusos, o ligeramente puntiagudos en el ápice, con márgenes completos; las estípulas son lineares puntiagudas, grandes, prominentes, y llegan hasta la base del pecíolo.

Las hojas son uniformemente pinnadas con 2 pares de folíolos oblongos – ovados u ovo aovados de 4-8 cm. de largo, obtusos o ligeramente puntiagudos en el ápice, con márgenes completos; las estípulas son lineares puntiagudas, grandes, prominentes, y llegan hasta la base del pecíolo (Burgos *et al.*, 2006).

Las flores son amarillas tendiendo a naranja salen en la axilas de las hoja ostentosas, sésiles en un principio y con tallos que nacen posteriormente en unas cuantas inflorescencias cortas, densas. El tubo del cáliz es de forma tubular. Las corolas son de color amarillo brillante de 0,9 a 1,4 cm de diámetro y el estándar, que es de tamaño grande frecuentemente presenta manchas moradas. Las alas son libres de la quilla puntiaguda y de tamaño más grande. Los estambres son 9 y uno diadelfo, en algunas ocasiones 9 y uno monadelfo. Son hermafroditas, con alrededor de un 98% de autopolinización ya que la fecundación es nocturna y se produce antes de la apertura floral (Guillier y Silvestre, 1970).

Las raíces penetrantes y bien desarrolladas, con abundancia de laterales que tienden a aumentar con la profundidad y con la ausencia de pelos radicales Mateo (1969). Por otra parte, Funes *et al.* (2003) refieren que la raíz es pivotante, bien ramificada, en suelos pesados profundiza hasta 60 cm y en los ligeros, arenosos y arcillosos, hasta 120 cm y como máximo 200 cm. Las raíces laterales se extienden hasta 150 cm a partir del tallo.

La legumbre o caja, según Giandana (1994) es indehiscente, oblonga constituida por una cubierta, pudiendo contener de 1 a 5 granos. La cubierta o pericarpio puede ser reticulada o más o menos lisa, esponjosa, con restricciones a veces pronunciadas que separan los granos. La madurez del contenido de la vaina está dada por el ennegrecimiento de la cara del pericarpio. Las semillas son alargadas o redondeadas a veces con los extremos achatados oblicuamente en especial el opuesto al embrión. Se encuentran cubiertas por un tegumento seminal muy delgado que puede ser

colorado, rosado, rosado pálido, violáceo, negro, overo, jaspeado o albo. El peso de la semilla puede variar entre 0.3 a 1.5 gramos.

2.3. Requerimientos edafoclimáticos.

2.3.1. Distribución geográfica

El cultivo del maní se distribuye entre los 44^o de latitud norte y los 35^o de latitud sur. Es una planta termófila pues su temperatura óptima para crecer normalmente es de 25 a 35 °C y cuando es muy baja (12 °C), el crecimiento se detiene y las semillas no se forman (Funes *et al.*, 2003).

2.3.2. Temperatura y fotoperíodo

La temperatura óptima para todas las fases del ciclo vegetativo puede variar entre 21 y 27°C. En los 12°C el crecimiento de los órganos queda detenido y a más de 30°C aumenta notablemente la transpiración y los órganos pueden deshidratarse

El maní es una planta heliófila, o sea que responde bien a la luz, aunque soporta una sombra moderada, lo que permite asociarlo con otros cultivos. Es una planta de día corto, aunque en variedades precoces la duración del día es menos importante (Funes *et al.*, 2003).

2.3.3 Suelos

Puede decirse que el maní prospera y rinde cuantiosas cosechas en cualquier suelo que posea buen drenaje, pero deben preferirse los suelos que permitan la recolección de las cosechas con la menor dificultad, ya sean éstas manuales o mecanizadas. Los suelos arenosos y ricos en calcio son recomendables para este cultivo. El pH óptimo está comprendido entre 6 y 7 (MINAGRI, 2000).

Las plantas del género *Arachis* producen buenas cosechas en suelos aluviales, fértiles, y de composición mecánica ligera. En suelos pesados se reduce el rendimiento y aunque puede cultivarse con éxito en los mismos, solo será con la condición de que sean bien drenados. El maní, por otra parte, tolera condiciones de alto contenido de aluminio en el suelo (Funes *et al.*, 2003),

2.3.4. Humedad.

En el cultivo precisa de cierto grado de humedad durante las fases que van desde la germinación hasta la total formación del fruto, según Mateo (1969), pero una vez conseguido esto, le conviene un período seco para tener una buena recolección y maduración del fruto. La cantidad de agua necesaria para un cultivo normal varía

ampliamente, sin embargo, las demás condiciones del medio influyen directamente para compensar posibles defectos de humedad, así como las diversas variedades y tipos tienen necesidades diferentes a este respecto.

Las fases críticas en cuanto al consumo de agua se prolongan desde el inicio de la floración hasta el fin de la fructificación. En este periodo el maní exige humedad en la capa superficial del suelo, donde tiene lugar el desarrollo del ovario y del fruto. La humedad debe ser constante, pero moderada, pues tanto la falta como el exceso de humedad durante la fructificación, pueden ser extremadamente indeseable. Al haber exceso de humedad, los frutos se pudren, aumenta la cantidad de semillas sin madurar y se dificulta y prolonga la recolección (Funes *et al.*, 2003).

2.4. Fijación Biológica de Nitrógeno.

La fijación de nitrógeno atmosférico mediante la simbiosis con *Rhizobium* sp representa un ahorro considerable y disminuye los costos de producción debido a que se evita el uso de fertilizante nitrogenado. Así mismo, la no aplicación de fertilizantes nitrogenados inorgánicos al suelo representa una práctica no contaminante del mismo ni de las aguas superficiales o las subterráneas. (González, 2003).

Refieren Castro *et al.* (2006), que las bacterias capaces de formar nódulos en plantas leguminosas, colectivamente denominadas rizobios, son importantes habitantes del suelo. Tanto su número como su especificidad dependen de las condiciones bióticas y abióticas del ambiente edáfico y de las especies vegetales leguminosas, nativas o cultivadas, que crecen en el área. En consecuencia, son tres las fuentes de nitrógeno disponibles para el crecimiento de estas plantas y el llenado de sus semillas: nitrógeno mineral proveniente del suelo, nitrógeno atmosférico procedente de la fijación biológica y aquél movilizado desde órganos de acumulación temporaria en la propia planta refiere, como otro aporte de N externo al sistema, el adicionado por las precipitaciones ocurridas durante el ciclo de desarrollo del cultivo.

2.5. El cultivo del maní en Cuba.

Teniendo en cuenta el déficit de aceites y grasas que existe en el país, la necesidad de fuentes alternativas de proteína y la falta de alimentos para el consumo humano y animal es que el maní se presenta como una alternativa viable para superar estas dificultades. Las características propias de esta leguminosa que sustentan esta afirmación son: su adaptabilidad a las condiciones ambientales del país, su alto contenido de aceite y de excelente calidad, su riqueza proteica y nutritiva en general, así como por la variada gama de sus usos potenciales (Osorio, 2003).

2.5.1. Cultivares y variedades comerciales.

En el actual mercado mundial del cacahuete se agrupan las variedades desde el punto de vista comercial en tres grupos (Mateo, 1969):

Grupo Virginia: Crecimiento rastrero, estas variedades alcanzan de 0.5 m de altura y una envergadura de 75 cm de diámetro ciclo de cultivo largo de hasta 180 días. Típicamente los frutos tienen alrededor de dos semillas; grano grande, existiendo de 1000 a 2000 granos kg^{-1} .

Grupo Español: Crecimiento erecto, ciclo de cultivo intermedio (120 días), Los frutos tienen entre 2 a 3 granos por legumbre y son de tamaño mediano, globosos y están apretados dentro de la vaina. El número de ellas es entre 2 000 – 3 500 por kg. Grupo Valencia. Crecimiento erecto y ramificación secuencial, son variedades muy precoces cuyo ciclo de cultivo dura 90 días, grano pequeño. Los frutos tienen entre 2 a 6 granos por vaina, estas son ovales y entran 3000 granos/kg. Son de buena calidad, sobre todo en el consumo directo.

En Cuba se cuenta con una colección nacional de maní con más de 300 entradas, adaptadas a nuestras condiciones las cuales como hemos ya manifestados son idóneas para el desarrollo de este cultivo, algunas han sido obtenidas de un programa de mejoramiento, mientras que otras son el resultado de la introducción y prueba en las condiciones de nuestro país. A continuación se brindan algunos datos de algunos cultivares de nuestro país, según Zaravillas (2007).

INIFAT-63: Se caracteriza por ser una planta anual, de crecimiento semi-erecto llegando a alcanzar una altura de hasta 61 cm como promedio, los frutos contienen de 2-3 semillas, las semillas son de color rojo vivo y su sabor es dulce, llegan a pesar de 40 a 45 g/100 semillas. El ciclo vegetativo es alrededor de 95 días. Los rendimientos están por los 330 g m^{-2} . El contenido de aceite es de 43 % y 38 % de proteína. Tiene una susceptibilidad intermedia a las enfermedades producidas por *Alternaria*, *Roya*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*.

Crema VC-504: Planta anual de crecimiento semirrecto, alcanza un tamaño hasta los 59 cm. Los frutos tienen como promedio de 2 a 3 semillas, estas últimas se destacan por tener un color crema y con sabor a almendra, pesan entre 40-45g /100semillas. La duración del ciclo vegetativo puede alcanzar hasta los 98 días, alcanza rendimientos de 300 g/ m^2 . El contenido de aceite es de 38 % y 38 % de proteína. Tiene una susceptibilidad intermedia a las enfermedades producidas por *Alternaria*, *Roya*, *Fusarium* y *Rhizoctonia*.

Zenit: Al igual que las anteriores es una planta anual pero de crecimiento erecto. Durante su ciclo vegetativo de 85 a 90 días alcanza una altura de 41 cm. Las semillas son de color rosado claro con sabor a almendra y 100 semillas pesan entre 38 y 40 g. Los rendimientos están alrededor de los 350 g/m². El contenido de aceite de sus semillas es de 39 % y con 35 % de proteína. Tiene una susceptibilidad intermedia a las enfermedades producidas por *Alternaria*, *Roya*, *Fusarium* y *Rhizoctonia*.

Cascajal Rosado: Es uno de los cultivares más sembrados en el país, se caracteriza por ser una planta anual de crecimiento semi-erecto llega a alcanzar hasta cerca de los 60 cm. Las semillas son de color rojo vivo y sabor dulce y pueden haber por frutos entre 2 y 4, llegando a pesar entre 40-45 g/100 semillas. La duración del ciclo es de 90 a 95 días y se alcanzan rendimientos de 250 g/m². El contenido de aceite de sus semillas es de 46 % y con 38 % de proteína. Presenta una susceptibilidad media a las enfermedades producidas por *Alternaria*, *Roya*, *Fusarium* y *Rhizoctonia*.

2.6. Aspectos agrotécnicos

2.6.1. Preparación de suelos.

La preparación del suelo juega un papel esencial para obtener una buena producción de maní. Es especialmente importante no dejar sobre el terreno restos de cosechas anteriores o de vegetación espontánea, ni piedras y terrones que puedan crear dificultades para la siembra (MINAGRI, 2000).

La aradura debe ser profunda de 15 a 20 cm en la rotura y de 25 a 30 cm en el cruce, si la profundidad del suelo lo permite. De manera general puede decirse que el número de pases de arado y grada necesarios para dejar preparado un lecho adecuado, depende del estado en que se encuentra el terreno, de los equipos disponibles y la habilidad que se ponga al realizar la operación (MINAGRI, 2000).

2.6.2. Época de siembra.

La época idónea para la siembra es la primavera, de marzo hasta junio y de julio hasta septiembre. La segunda es la más adecuada para la producción de semilla, por coincidir la cosecha en el período seco del inicio del invierno (Fundora *et al.*, 2001).

2.6.3. Profundidad de siembra y densidad de población.

La siembra de esta oleaginosa no debe hacerse a una profundidad mayor de 3 a 4 cm, si se trata de suelos arcillosos más o menos pesados. Si se trata de

suelos arenosos, la profundidad puede ser de 2 a 3 cm mayor (Fundora *et al.*, 2001).

La distancia de siembra en el maní puede ser variable, pudiendo estar de 0.50 a 0.80 m entre surcos (camellón) y de 0.10 a 0.15 m entre plantas (narigón). La distancia viene determinada por el uso o no de los implementos agrícolas según Alemán *et al.* (2008). Se depositan alrededor de 2 semillas/nido, con norma de siembra de 100 a 150 kg ha⁻¹, en dependencia de la distancia que se utilice y el peso de la semilla. La mejor semilla a utilizar es la descascarada la cual germina en un tiempo no mayor de cinco días de la siembra.

2.6.4. Fertilización.

Según Fundora *et al.* (2001) se deben aplicar sólo 40 kg/ha de nitrógeno cuando se inocule la semilla con *Rhizobium*, o cuando se conozca que existen cepas nativas eficientes en el suelo donde se va a efectuar la siembra. Cuando no esté presente el microorganismo en el suelo, se aplicará en los suelos arcillosos, 140 kg de nitrógeno/ha, y en suelos arenosos, 160 kg ha⁻¹. Cuando los contenidos de fósforo y potasio en el suelo estén por encima de 25 mg/100 g de suelo, según los cartogramas agroquímicos correspondientes, se debe aplicar en siembra 30 kg ha⁻¹ de P₂O₅ y K₂O respectivamente. Por otra parte, en suelos arenosos y en aquellos cuyo contenido de estos elementos esté por debajo de 15 mg/100 g de suelo, se debe aplicar 50 kg ha⁻¹ de P₂O₅ y K₂O, respectivamente.

La aplicación puede ser preventiva o enmendante, y el portador dependerá del pH del suelo de que se trate. Se recomienda aplicar cal o yeso para lograr una mayor formación de vainas, a razón de 3 a 6 t cab⁻¹, durante la preparación del suelo, o a ambos lados de la planta, al inicio de la penetración de los “clavos”.

2.6.5. Riego

Realizando la siembra en la época establecida, lo más probable es que el riego no sea necesario para obtener una buena cosecha, no obstante, siempre hay que disponer de los equipos por si es necesario su empleo (MINAGRI, 2000).

Fundora *et al.* (2001) plantean que se aplicarán riegos espaciados de 8 ó 10 días, exceptuando los 30 ó 40 finales en que se pueden espaciar a 20; esto último facilitaría la llegada del momento óptimo de la madurez. La norma bruta recomendada es de aproximadamente 300 mm ha⁻¹. No se recomienda el riego por aniego. El requerimiento óptimo de agua durante el ciclo vegetativo es de 500 mm, mientras que las necesidades mínimas varían entre 250 y 300 mm para las variedades precoces.

Sin embargo, es necesario recalcar que la mayor parte de requerimiento de riego es durante las fases de germinación, crecimiento y floración. En la etapa de maduración, los riegos pueden ser escasos o nulos.

2.6.6. Control de malezas, plagas y enfermedades

Fundora *et al.* (2001), plantean que el control de malezas puede realizarse por métodos químicos, con Treflán, a razón de 2 L ha⁻¹, 15 ó 20 días antes de la siembra, cuando se utiliza éste como herbicida de fondo, y si se añaden Patorán o Flex, se obtiene un buen control para la maleza de hoja ancha, haciéndose absolutamente innecesario realizar guataqueas en las áreas tratadas. Los herbicidas post-emergentes se aplicarán de 2 a 3 días después de la siembra, a razón de 2 L ha⁻¹ en el caso del Patorán, y de 15 a 20 días después, a razón de 1L ha⁻¹ para el Flex. La eliminación manual de las malezas mediante la guataquea y la tracción animal, se realizarán siempre que sean necesarias, especialmente en los primeros 30 días, hasta que se produzca el cierre del mismo.

Las enfermedades más importantes son las causadas por *Cercospora* spp. en el follaje; crisomélidos; salta hojas y el gusano del frijol terciopelo. El combate se realizará según las normas y recomendaciones de Sanidad Vegetal. Para evitar el desarrollo de hongos y plagas en las semillas, éstas pueden desinfectarse con Zineb 75 % PH y Carbaril 85 % PH a razón de 3 g ha⁻¹ de cada una por semilla, así se evita contaminación por hongos al prevenir el ataque de hormigas se añaden unas gotas en agua de petróleo (Filipia y Pino, 1998).

2.6.7. Cosecha.

Se recomienda realizar la cosecha cuando el 95 % de las cápsulas presentan síntomas de madurez (cápsulas con manchas oscuras en la pared interior y las hojas se tornan amarillentas), y que el grano llene las cápsulas (Filipia y Pino, 1998).

En el cultivo de maní, la determinación del momento apropiado de cosecha es dificultosa (Pedelini, 1998). Esto se debe al hábito de crecimiento indeterminado, a la formación de frutos subterráneos y a la producción de una mezcla de vainas en diferentes estados de madurez (Hinds y Singh, 1994).

La cosecha puede ser manual o mecanizada, humedeciendo el área ligeramente, para facilitar la extracción de las vainas; podría efectuarse una chapea previa del campo, cortando a 20 ó 30 cm del suelo, para eliminar parte

del follaje y facilitar la labor posterior del arranque, vira y sacudido. En todos los casos debe procurarse que las vainas sean separadas rápidamente de las plantas, para evitar que los restos del follaje puedan contaminar las vainas. Lo más conveniente es el secado en las vainas, sobre mantas (después de eliminar en lo posible los restos de plantas y follaje), bajo el sol, durante 5 ó 6 días. El secado ha finalizado cuando: la semilla se mueva libremente dentro de la vaina; la vaina esté completamente seca y quebradiza y la semilla presente indicios claros de sabor (Fundora *et al.*, 2001).

3. Materiales y métodos

La investigación se realizó en la Finca “Los Cocos”, perteneciente a la Empresa Pecuaria “La Vitrina”, Manicaragua, Villa Clara; en el periodo comprendido de septiembre a mayo de 2014, en un suelo Pardo mullido sin carbonatos (Hernández *et al.*, 1999).

Se utilizó la variedad Cascajal Rosado, registrada en la Lista oficial de variedades comerciales (MINAGRI, 2013), sembrada a una distancia de 0.70 x 0.15 m, en un diseño en bloques al azar, con dos tratamientos y tres repeticiones. Las parcelas contaron con un área de 14 m².

Tratamientos

1. Siembra en granos
2. Siembra en fruto (con cáscara)

Los frutos se mantuvieron en un recipiente con agua durante 24 horas, antes de la siembra, la cual se realizó a mano. Se depositaron dos semillas por nido (sin cáscara), y una legumbre por nido (con cáscara) a una profundidad de 0.05 m, aproximadamente.

Las atenciones culturales consistieron en el control mecánico de malezas. No se aplicaron fertilizantes químicos.

3.1. Diagnóstico de la situación de la siembra del maní por los productores.

Fueron 20 productores de maní de localidades del municipio Manicaragua (Anexos) para determinar el conocimiento y la experiencia sobre la siembra del maní con cáscara en la zona.

3.2. Influencia de la siembra del maní en cajas sobre la morfofisiología del cultivo.

Se determinaron, en cinco plantas por réplica:

- Duración de la fase fenológica del cultivo (días). Para la evaluación de la fenología del cultivo se utilizó la metodología de Giambastiani (2000) (Anexo 2).
- Altura de la planta.
- Largo de la raíz

- Nodulación (cantidad y calidad).

3.3. Efecto de la siembra del maní con cáscara sobre la incidencia de insectos-plagas.

Los muestreos se realizaron semanalmente a partir de la siembra, mediante el empleo de la metodología de la Dirección Nacional de Sanidad Vegetal (MINAGRI, 2005). Se utilizó el método de las diagonales, tomándose cinco puntos en zig-zag a lo largo de ambas diagonales, en cada punto se evaluaron dos plantas.

Distribución de insectos plagas en el maní.

Para determinar la distribución (D) de la plaga se empleó la fórmula:

$$\% D = \frac{n}{N} \times 100 \text{ donde:}$$

n = total de plantas afectadas

N = total de plantas muestreadas

Para el cálculo de la intensidad de ataque se empleó la metodología del Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol (van Schoonhoven y Pastor Corrales, 1987). Las afectaciones causadas por los insectos comedores de hojas se evaluaron por medio una escala de grados (Tabla 1).

Tabla 1. Escala para la evaluación de lesiones por insectos comedores de hojas.

Grado	Descripción
1	Sin defoliación
3	< 10 % del área foliar consumida
5	10 – 25 % del área foliar consumida
7	25 – 50 % del área foliar consumida
9	> 50 % del área foliar consumida

Posteriormente se calculó la intensidad de ataque mediante la fórmula de Murguido (200).

$$I = \frac{(\sum(a \times b))}{N \times K} \times 100 \text{ donde:}$$

- a = Grado
- b = Cantidad de plantas afectadas en cada grado.
- N = Total de plantas evaluadas.
- K = Último grado de la escala.

3.4. Influencia de la siembra del maní en cajas sobre el rendimiento agrícola, y sus componentes.

En cosecha, se evaluaron, en 30 plantas por tratamiento, los componentes del rendimiento y rendimiento agrícola:

- número de legumbres por planta
- número de semillas por legumbre
- número de semillas por planta,
- peso de semillas por planta (g)
- peso de 100 semillas (g)
- porcentaje de semilla/fruto
- rendimiento agrícola por tratamiento

3.5. Efecto económico de la siembra del maní en cáscara.

Para el cálculo de la efectividad económica, para una hectárea, se tuvieron en cuenta los indicadores:

Tabla 2. Indicadores

Costos	Unidad	CUP
Salario	hora	1.34
Semilla (fruto)	Kg.	29.35

Para los ingresos se tuvo en cuenta el precio del maní (18 CUP, el kg) según oferta-demanda.

La ganancia se calculó mediante la fórmula:

$$\text{Ganancia} = \text{Ingresos} - \text{Costos}$$

La información meteorológica la suministró la estación 78308 (La Piedra, Manicaragua).

Para el procesamiento estadístico de los datos se utilizó el software STATGRAPHICS plus versión 5.1.

4. Resultados y discusión

4.1. Diagnóstico de la situación de la siembra del maní en la zona de Manicaragua.

El diagnóstico de la situación relacionada con la siembra del maní con cáscara en la zona de Manicaragua arrojó que, de 20 productores encuestados, de los cuales el 80 % poseía poca experiencia en el cultivo (1-5 años), el 60 % planteó que el maní se ha sembrado tradicionalmente en la zona, en granos, el 50 % no conocía que se podía sembrar con cáscara, el 20 % planteó que sería interesante estudiarlo, debido a las afectaciones que causan los insectos (hormigas) a la semilla; y un 10 % alegó que la siembra en granos permite seleccionar una semilla de mejor calidad (Figura 1).

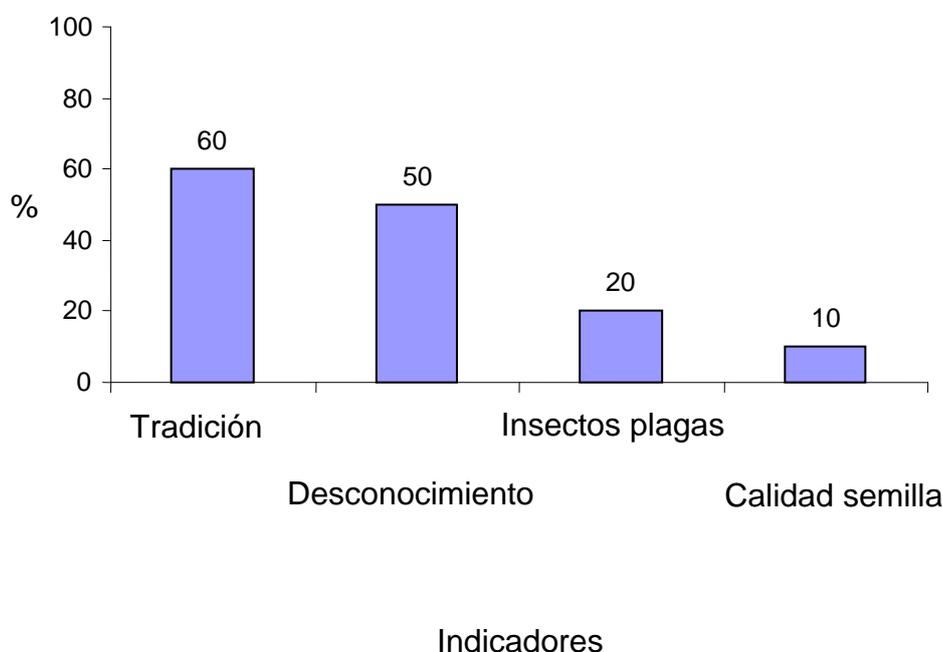


Figura 1. Diagnóstico sobre la siembra del maní en cáscara, en la zona de Manicaragua (Porcentaje de respuestas de los encuestados).

En Cuba, en el Instructivo técnico abreviado del maní, Fundora *et al.* (2001) recomiendan la siembra del cultivo, mediante la semilla. Filipia (1998) destacó para la región central de Cuba, la realización de la siembra en granos. Informaciones similares, respecto a la siembra del maní en granos, reportaron: Méndez-Natera *et al.* (2003) para Venezuela, Amaya y Julca (2006) para Perú, y Guamán y Andrade (2010) en Ecuador. En regiones como Argentina, donde

el cultivo tiene un alto grado de mecanización, Pedellini (2012) destacó la siembra en granos, lo que garantiza la uniformidad de la plantación, y sus mejores condiciones para la cosecha mecanizada.

4.2. Influencia de la siembra del maní en frutos sobre la morfofisiología del cultivo.

Influencia sobre la fenología del cultivo.

El estudio de la influencia sobre la fenología del maní de los tratamientos evaluados, mostró que para el tratamiento de siembra en semillas, la germinación se produjo a los 4-5 días posteriores a la siembra, mientras que para la siembra en frutos (cajas) esta se produjo de 6 a 7 días posteriores a la siembra. Esto estuvo determinado por la demora en la ruptura del pericarpio del fruto, para la salida de la radícula y el eje hipocotilo. Estos resultados coincidieron con los reportados por Díaz (1943).

Influencia sobre la morfofisiología del maní.

El análisis del efecto de la siembra del maní con cáscara sobre la morfofisiología del cultivo, mostró que, a los 30 días, no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos para los indicadores altura, largo de la raíz, y tallos por planta; encontrándose diferencias estadísticas significativas solamente para el número de hojas por planta, con mayores valores para el maní sembrado en granos (Tabla 3). A los 60 días no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos para los indicadores: altura, largo de la raíz, tallos por planta, legumbres por planta, y clavos por planta, no ocurriendo así para el número de hojas por planta, con los mayores valores para el maní sin cascara (siembra en granos) (Tabla 4). Estos resultados indicaron que la siembra del maní con cáscara no influyó sobre estos indicadores en el cultivo, al compararlo con la siembra en granos.

Tabla 3. Efecto de la siembra en frutos sobre la morfofisiología del maní, a los 30 días posteriores a la siembra.

Tratamientos	Altura cm	Largo raíz cm	Hojas por planta	Tallos por planta
Sin cáscara	24	11	30 a	5
Con cáscara	22	10	20 b	5

Tabla 4. Efecto de la siembra en frutos sobre la morfofisiología del maní, a los 60 días posteriores a la siembra.

Tratamientos	Altura cm	Largo raíz cm	Hojas por planta	Tallos por planta	Legumbres por planta	Clavos por planta	Número nódulos por planta
Sin cáscara	62.48	16.8	45.80 a	5.60	15.38	7.86	88.90
Con cáscara	56.92	15.8	35.23 b	5.38	15.17	7.84	83.00
Pvalue	0.12	0.34	0.002	0.18	0.22	0.78	0.62

4.3. Efecto de la siembra del maní en frutos sobre la incidencia de insectos-plagas (porcentaje de plantas afectadas).

En el análisis realizado a la incidencia de crisomélidos (*Diabrotica balteata* y *Cerotoma ruficornis*) en los tratamientos evaluados, no se encontraron diferencias estadísticas entre los mismos, para las afectaciones por insectos comedores de hojas, en las evaluaciones realizadas a los 30 ($P=0.77$), 45 ($P=0.28$) y 60 días ($P=0.11$), respectivamente; lo que mostró la no influencia de la siembra del maní con cáscara sobre las afectaciones por estos organismos (Tabla 5).

Tabla 5. Distribución de las afectaciones por insectos comedores de hojas en maní sembrado con cáscara y sin cáscara (Porcentaje de plantas afectadas).

Tratamientos	Días después de la siembra		
	30	45	60
Sin cáscara	16.33	29.70	100
Con cáscara	15.53	30.30	93

En cuanto a la intensidad de ataque por crisomélidos en maní en los tratamientos evaluados, no se encontraron diferencias estadísticas entre los mismos, en las evaluaciones realizadas a los 30 ($P=0.47$), 45 ($P=0.18$) y 60 días ($P=0.21$), respectivamente; lo que muestra la no influencia de la siembra del maní con cáscara sobre las afectaciones por estos organismos (Tabla 6).

Tabla 6. Intensidad de las afectaciones por insectos comedores de hojas en maní sembrado con cáscara y sin cáscara.

Tratamientos	Días después de la siembra		
	30	45	60
Sin cáscara	14	28	40
Con cáscara	12	25	38

4.4. Influencia de la siembra del maní en cajas sobre el rendimiento agrícola y sus componentes.

El análisis de los componentes del rendimiento agrícola en los tratamientos evaluados, mostró que no se encontraron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos para cada componente: número de legumbres por planta ($P=0.12$), número de semillas por legumbre ($P=0.41$), número de semillas por planta ($P=0.42$), peso de semillas por planta ($P=0.33$), peso de legumbres por planta ($P=0.37$), porcentaje de la semilla respecto al fruto ($P=0.82$) y peso de

100 semillas ($P=0.54$) (Tabla 7). Estos resultados mostraron que la siembra del mani en frutos no influyó en los componentes del rendimiento agrícola del cultivo.

Tabla 7. Componentes del rendimiento agrícola en los tratamientos evaluados.

Tratamientos	Componentes del rendimiento						
	Legumbres por planta	Semillas por legumbre	Semillas por planta	Peso semillas por planta g	Peso legumbres por planta g	% semilla por legumbre	Peso 100 semillas g
Sin Cáscara	20.31	2.24	46.91	19.08	26.92	70.86	40.68
Con Cascara	22.33	2.19	50.26	21.60	28.35	71.95	43.32

Rendimiento agrícola por tratamiento

El análisis del rendimiento por tratamiento, del maní sembrado con cáscara, no arrojó diferencias estadísticas significativas respecto al sembrado sin cáscara ($P=0.22$) (Tabla 8).

Tabla 8. Rendimiento por tratamiento

Tratamientos	kg./parcela		t/ha	
	semillas	frutos	semillas	frutos
Sin cáscara	2.7	3.8	1.6	2.2
Con cáscara	2.9	4.1	1.7	2.4

En la literatura consultada no se encontraron referencias de estudios realizados en Cuba, sobre la temática de la siembra del maní con cáscara.

Díaz (1943) destacó que la introducción del cultivo en Cuba data de la época colonial, pero su cultivo no se había extendido, hasta que el MINAGRI, en la década de 1940, introdujo variedades de buen rendimiento, en peso y grasa, así como en la calidad de la semilla en Cuba, y señaló que la siembra puede realizarse descascarado (4 - 5 días para germinación) y con cáscara (7 días para la germinación).

4.5. Efecto económico de la siembra del maní con cáscara

Los resultados del análisis del efecto económico de la siembra del maní con cáscara (Tablas 9, 10, 11,12) mostraron que se obtuvieron ganancias del orden de los 37706.92 CUP, con una diferencia de 3737.92 CUP, respecto a la siembra a partir de la semilla. Esta diferencia estuvo dada fundamentalmente por el mayor rendimiento del maní sembrado con cáscara, y el mayor costo en cuanto a la mano de obra en el descascarado, para el maní sembrado en granos.

Tabla 9. Gastos en salario.

Actividad	Tiempo	Costo	Tiempo	Costo
	(horas)	Total	(horas)	Total
		CUP		CUP
	Sin Cáscara		Con cáscara	
Rotura	43	57.62	43	57.62
Grada	10	13.40	10	13.40
Cruce	22	29.48	22	29.48
Grada	10	13.40	10	13.40
Surque	18	24.12	18	24.12
Descascarado	108	143.38	-	-
Siembra	38	50.92	38	50.92
Control mecánico arvenses	80	107.20	80	107.20
Cosecha	39	48.36	39	48.36
Cargue y descargue	35	46.90	35	46.90
Arranque de vainas	32	42.88	32	42.88
Total	435	582.90	332	444.88

Tabla 10. Gastos en insumos.

Insumo	Cantidad	Costos	Cantidad	Costos
	(Kg, L.)	CUP	(Kg, L.)	CUP
	Sin cáscara		Con cáscara	
Semilla	172	5048.2	172	5048.2

Tabla 11. Resumen de gastos

Indicador	Costos (CUP)	
	Sin cáscara	Con cáscara
Salario	582.90	444.88
Insumos	5048.20	5048.20
Total	5631.10	5493.08

Tabla 12. Efectividad económica de los tratamientos

Tratamientos	Rendimiento Kg/ha)	Costos CUP	Ingresos CUP	Ganancia CUP	Diferencia CUP
Con cáscara	2400	5493.08	43200	37706.92	3737.92
Sin cáscara	2200	5631.10	39600	33969.00	

Domínguez (2010) en un estudio investigativo del maní, en Ecuador destacó que el tipo de semilla define la cantidad de la misma que debe utilizarse por hectárea a sembrar. La semilla con cáscara se emplea en áreas reducidas y de forma manual, ya que su siembra mecánica resulta prácticamente imposible, a causa de la forma y el tamaño de las vainas. Con el sistema manual la germinación es más lenta y más vulnerable al ataque de enfermedades.

En entrevista con Filiberto Marcelo, administrador de la Finca de Semilla de la Agricultura Urbana en Santa Clara, este destacó que la siembra de maní con cáscara significaría un ahorro importante si se tiene en cuenta lo engorroso de escoger la semilla a mano, ya que el proceso de descascarado con máquina degrada mucho la semilla, por lo que hay que invertir mucho dinero en el pago

de mano de obra en esta actividad. Planteó incluso realizar una investigación sobre el tema en su finca, en la siembra de septiembre.

Marcelo F. 2014. Comunicación personal. Santa Clara. Villa Clara.

5. Conclusiones

Después de analizados los resultados, arribamos a las siguientes conclusiones:

1. El 60 % de los productores encuestados en Manicaragua no conoce que se puede sembrar el maní con cáscara, realizando el 50 % la siembra, tradicionalmente, a partir de la semilla. En la zona de Camajuaní, la siembra se realiza tradicionalmente mediante la semilla.
2. La siembra del maní con cáscara no mostró diferencias con el maní sembrado a partir de la semilla en los indicadores evaluados, excepto el número de hojas por planta.
3. La siembra del maní con cáscara no influyó en la incidencia de crisomélidos, respecto al maní sembrado a partir de la semilla.
4. No se encontraron diferencias estadísticas entre el maní sembrado sin cáscara y con cáscara, en cuanto al rendimiento agrícola y sus componentes.
5. Se obtuvieron ganancias en el maní con cáscara, del orden de los 37706.92 CUP, con una diferencia de 3737.92CUP, respecto a la siembra a partir de la semilla.

Recomendaciones

1. Continuar los estudios sobre al siembra de maní con cáscara
2. Divulgar los resultados entre los productores.

7. Bibliografía.

Amaya J., Robles, Julca J. 2006. Maní (*Arachis hypogaea* L. var. Peruviana). Área Temática Biodiversidad y Conservación de los Recursos Fitogenéticos Andinos. Gerencia Regional de Recursos Naturales y Conservación del Medio Ambiente. Perú.

Bogado E. 2006. Cultivo del maní. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Itapúa. Venezuela.

Díaz R. 1943. Cultivo, recolección y manipulación del maní. Revista de Agricultura. Año. 26. No. 22. Junio-agosto 1943. Volumen 26. Ministerio de la Agricultura. República de Cuba. P. 6-27.

Domínguez N. 2010. Estudio investigativo del maní. Análisis de las propiedades nutricionales y medicinales, usos y propuesta gastronómica. Tesis previa la obtención del título: Administradora gastronómica. Facultad de Turismo y Preservación Ambiental, Hotelería y Gastronomía. Universidad Tecnológica Equinoccial. Escuela de Gastronomía. Quito, Ecuador.

Filipia R., Pino R. 1998. El cultivo del maní. Buró de Información. Instituto de Investigaciones en Viandas Tropicales (INIVIT). MINAGRI. Cuba.

Filipia, R., Pino, J. A.; Pino, Roza M.; Oliva M. y Pino J. R. 2001. Comportamiento de tres variedades de maní (*Arachis hypogaea* L.) en suelo Pardo sialítico medianamente lixiviado. Revista Centro Agrícola. Año 27(3):93-94.

Fundora Z., Marrero V., Sánchez, M.; Carrión M., Canet F.; Hernández, E.; Pozo, J. L.; Hernández M., Ortega, J.; Fresneda J. y Avilés R. 2001. Instructivo técnico abreviado del maní. Ministerio de la Agricultura. La Habana Cuba.

Giambastiani, G. 2000. Cultivo del maní. Cereales y Oleaginosas – F.C.A. – U.N.C. Disponible en: <http://agro.uncor.edu/~ceryol/documentos/mani/mani.pdf> (Consultado. Septiembre de 2013)

Fundora, Zoila; Alpízar J. Z.; de Armas, Dalila; Soto, J. A. y Hernández, Mercedes; 2006. Interacción genotipo x ambiente en cultivares introducidos de maní (*Arachis hypogaea* L., subp. *fastigiata* Waldr.). Revista Agrotecnia de Cuba. Volumen 22. No. 2. pp 52-59.

Guamán R., Andrade C. 2010. INIAP-382-Caramelo. Variedad de maní tipo Runner para zonas semisecas de Ecuador. Boletín Divulgativo No. 380. Estación Experimental del Litoral Sur "Dr. Enrique Ampuero Pareja". INIAP. Ecuador.

Hernández, A; Pérez, J; Bosch, D; Rivero, R; Camacho, E; Ruiz, J. 1999. Nueva versión de clasificación genética de los Suelos de Cuba. Instituto de Suelos. AGRINFOR. Pp 37-38.

MINAGRI. 2013. Lista oficial de variedades comerciales.

Méndez-Natera, J., Osorio D. y Cedeño, J. 2003. Evaluación de cultivares de maní (*Arachis hypogaea* L.) sin la aplicación de fungicidas en época de lluvias. Revista UDO Agrícola 3 (1): 47-58.

Murguido, C. 2000. Manual sobre manejo integrado de plagas, enfermedades y malezas en el cultivo del frijol común. Ediciones Profrijol. 42 p. Ciudad Habana. Cuba.

Pedellini R. 2012. Maní. Guía práctica para la su cultivo. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Boletín de Divulgación técnica No. 2. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Argentina.

Van Schoonhoven A. y Pastor-Corrales M. 1987. Sistema estándar para la evaluación de germoplasma de frijol. CIAT. Colombia. 56 págs.

Vázquez L. 2008. Manejo integrado de plagas. Preguntas y respuestas para técnicos y agricultores. Editorial Científico-Técnica. Instituto Cubano del Libro. Cuba. 486 págs.

Anexo 1

Encuesta sobre el cultivo del maní

Localidad

1. Años de experiencia en el cultivo

1-5

6 -10

>10

2. Siembra el maní con cáscara? Sí. Por qué?

No Por qué?

3. Conoce que se puede sembrar con cáscara? Sí

No