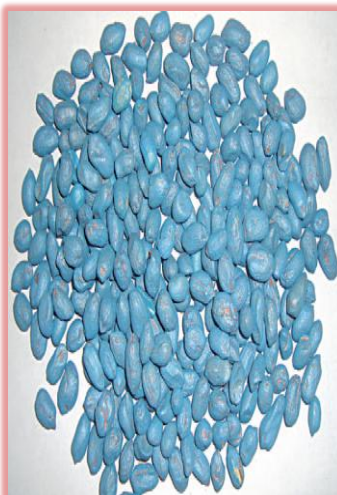


Área de Consolidación Gestión de la Producción de Agroalimentos

Análisis del cluster manisero: importancia de la calidad del insumo semilla.



Jovtis María Luz
Juez Cristian David

Tutora:

Dra. Pérez Alejandra

2014



AGRADECIMIENTOS

A nuestra Tutora, Ing. María Alejandra Pérez por acompañarnos y guiarnos incondicionalmente durante el cursado del Área y la realización de este trabajo.

A nuestras familias, que siempre estuvieron presentes y sin su apoyo no hubiéramos logrado llegar a la meta.

Al Ing. Agr. Juan H. Soave, Presidente del Criadero “El Carmen” por recibirnos tan amablemente y por el tiempo que nos dedicó.

A la Ing. Agr. Sara Soave, integrante del staff técnico del Criadero “El Carmen”, quien amablemente nos recibió y nos dedicó parte de su tiempo.- Un especial agradecimiento por su predisposición para resolver nuestras dudas e inquietudes.

Al Dr. Ing. Agr. Jorge Baldessari, fitomejorador del EE INTA Manfredi, por su tiempo y sus respuestas técnicas.

Por último, a todos los docentes que forman parte del Área de Consolidación “Tecnología de Agroalimentos” quienes cada uno desde su lugar contribuyeron a nuestra formación y siempre estuvieron a nuestra disposición.

Gracias.

ÍNDICE

ÍNDICE	2
RESUMEN	5
INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS GENERALES.....	12
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
CADENA DE VALOR	12
ANÁLISIS DE CASO	20
ESTACIÓN EXPERIMENTAL INTA MANFREDI.....	20
CARACTERIZACIÓN DE SEMILLERO EL CARMEN.....	22
<i>Manejo de la producción</i>	24
Elección de lotes y manejo.....	24
Proceso de selección.....	26
Siembra.....	28
<i>Manejo y protección del cultivo</i>	29
<i>Control de enfermedades</i>	29
<i>Control de malezas</i>	29
<i>Control de insectos</i>	29
Cosecha.....	30
<i>Manejo de pos - cosecha</i>	30
<i>Etapa de pre – limpieza</i>	32
<i>Etapa de limpieza</i>	32
<i>Etapa de descascarado</i>	32
<i>Etapa de vibrado</i>	32
<i>Etapa de selección electrónica de granos</i>	33
<i>Etapa de clasificación por tamaño</i>	33
<i>Etapa de embolsado y almacenamiento</i>	34
Comercialización.....	36
ANÁLISIS FODA DE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE SEMILLA DE MANI	38
FOTALEZAS	38

OPORTUNIDADES.....	39
DEBILIDADES.....	39
AMENAZAS.....	39
ANÁLISIS ECONÓMICO.....	41
CONSIDERACIONES FINALES.....	43
SUGERENCIAS AL PRODUCTOR PRIMARIO.....	43
SUGERENCIAS AL CRIADERO EL CARMEN.....	44
SUGERENCIAS AL ÁREA DE MEJORAMIENTO CULTIVOS INDUSTRIALES INTA MANFREDI.....	44
BIBLIOGRAFIA.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Distribución entre provincias del volumen de maní producido en Argentina.....	8
Figura 2: Representación de la Cadena de Valor de Maní.....	13
Figura 3: Parcela de multiplicación de semilla de maní en la EE INTA Manfredi, Córdoba.....	21
Figura 4: Parcela de multiplicación de semilla de maní en la EE INTA Manfredi, Córdoba.....	22
Figura 5: Oficina comercial de semillero El Carmen, en General Cabrera, Córdoba.....	23
Figura 6: Parcelas de selección pertenecientes al semillero El Carmen en General Cabrera, Córdoba.....	24
Figura 7: Polinización inducida realizada manualmente en flores de maní en el semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.....	27
Figura 8: Etapas secuenciales para la obtención de semillas en el semillero El Carmen.....	27
Figura 9: Jaulas de almacenamiento temporal de maní en la planta procesadora de semillero El Carmen en general Cabrera, Córdoba.....	31
Figura 10: Vista general de la planta procesadora de semillas en semillero El Carmen en General Cabrera, Córdoba.....	31
Figura 11: Pre limpieza en planta de procesamiento de semillero El Carmen en General Cabrera, Córdoba.....	32
Figura 12: Maquina fotoeléctrica dicromática en la planta de procesamiento de semillas de semillero El Carmen en General Cabrera, Córdoba.....	33
Figura 13: Zarandas planas utilizadas para clasificar por tamaño el grano de maní en la planta de procesamiento del semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.....	34
Figura 14: Semillas embolsadas en big – bag en el semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.....	35
Figura 15: Deposito de big – bag en el semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.....	35
Figura 16: Detalle de identificación de lotes en el semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.....	36

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Producción y superficie cosechada de maní en la campaña 2012/2013 por departamento en la provincia de Córdoba.....	9
Tabla 2: Cantidad de semillas por kilogramos según granometría de maní.....	33
Tabla 3: Comparación del Margen Bruto de maní en las campañas 2011/12 y 2012/13.....	42

RESUMEN

El cluster manisero argentino es uno de los sectores más atípicos del universo productivo nacional ya que es una economía netamente cordobesa y exclusivamente exportadora. Entre las empresas maniseras hay pymes, cooperativas, compañías de capitales nacionales y algunas de capitales extranjeros. Son muchos los pueblos rurales de Córdoba que sostienen sus economías gracias a la agroindustria manisera como única fuente significativa de empleo. Hoy la cadena involucra cerca de 12.000 puestos de trabajo en más de 30 localidades.

El insumo básico que alimenta a este cluster es la semilla de maní y existe preocupación en el sector por la falta de calidad de la misma. El objetivo de este trabajo fue: analizar el cluster manisero para establecer la importancia relativa de la calidad del insumo semilla y analizar la importancia de la calidad desde dos perspectivas diferentes, la pública y la privada. A partir del análisis de INTA Manfredi y el semillero El Carmen se sugiere:

- Implementar técnicas de ingeniería genética (cisgénesis) para hacer más dinámico y eficiente el proceso de obtención de nuevos cultivares.
- Profundizar los estudios acerca de la ecofisiología del cultivo de maní para establecer estrategias de manejo adecuado.
- Incorporar un sistema de secado artificial para la semilla de maní, para que esta rápidamente una vez cosechada pueda ingresar en la planta procesadora y no quede tanto tiempo expuesta a las condiciones ambientales, que va en detrimento de la calidad.
- Incorporar a los análisis de control de calidad de semilla, el análisis sanitario.

También a partir del análisis hecho a los productores se sugiere:

- Evitar el uso de semilla de producción propia, planificando el área a sembrar y comprando semilla certificada para subsanar el problema que existe de mezcla varietal.
- Conocimiento y adopción de las BPA.

INTRODUCCION

El maní botánicamente es una legumbre, pero en el marco del comercio internacional está inscripto en el capítulo de las nueces o frutos secos como las almendras, avellanas y pistachos. La Unión Europea mediante el Codex Alimentarius (Normas internacionales de los alimentos), establece las normas de calidad para la comercialización de maní para consumo humano directo (Codex Standard 200-1995) y lo designa con la palabra “groundnuts” (nuez del suelo). Las normas estadounidenses lo encuadran dentro del grupo de las “edible nuts” (nueces comestibles), y en el comercio internacional se lo denomina simplemente “panut” (nuez de chaucha). Por otra parte, el Código Alimentario Argentino, en el Capítulo XI correspondiente a Alimentos Vegetales, en el Art. 917, lo ubica al maní dentro de las Semillas Comestibles. Con los nombres de maní o cacahuate, se entiende las vainas de *Arachis hypogaea* L. y también las semillas sanas, crudas o tostadas del mismo, peladas o cubiertas con su tegumento (Art. 920 – CAA). La Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, a través de la Resolución 1075/99 establece las Normas de Calidad para la comercialización de granos y sub productos, estableciendo en el Anexo XIII – incisos a, b, c, d, e, las bases específicas para la comercialización del maní de acuerdo a su presentación: maní en caja, maní descascarado, maní para industria de selección, maní industria aceitera, maní tipo confitería y maní partido. El organismo de aplicación de esta normativa es el SENASA.

En respuesta a las exigencias de la Unión Europea, el SENASA y la Cámara Argentina del Maní (CAM), se comenzó a desarrollar un sistema de certificación para el maní de exportación, que incluye la implementación de BPM (Buenas Prácticas de Manufactura) y HACCP (Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control), control de laboratorios y procedimientos para la exportación y el etiquetado (Blengino, 2013).

Respecto al maní confitería cabe destacar que no es un commodity como erróneamente se suele considerar, sino un producto alimentario elaborado, una manufactura de origen agrícola con un extraordinario componente de valor agregado.

La producción mundial de maní fue de 36,9 millones de toneladas en la campaña 2012/2013, y la participación de Argentina sobre el volumen total producido fue del 2,6% (USDA). Nuestro país es el séptimo productor del mundo y se ha convertido en los últimos años en el primer exportador mundial de maní (Bolsa de Cereales de Córdoba, 2011).

Argentina y Estados Unidos producen maní de alta calidad, a diferencia de China, India, Nigeria, Brasil, Senegal y otros orígenes que producen maní pobre en términos de calidad y sanidad, con especial énfasis en los niveles de aflatoxinas. Argentina es uno de los países con mejores condiciones agro-climáticas para producir maní libre de aflatoxinas, sustancias tóxicas específicamente observadas por la Unión Europea (Blengino, 2013). El maní de origen argentino tiene características organolépticas destacadas, especialmente su sabor determinado por la elevada cantidad de azúcares y variabilidad de los componentes químicos inigualables, que hacen del maní un verdadero emblema del buen paladar. A su vez estudios desarrollados por INTA, la Universidad Nacional de Córdoba y el MINCYT – Provincia de Córdoba y el Ceproc, demuestran que la composición nutricional del maní cordobés le confiere al producto calidad y valores nutricionales superlativos (Martínez y otros, 2012). Además, el maní argentino es una marca registrada que identifica a un producto apreciado y prestigioso entre los consumidores de snaks más exigentes del mundo.

El maní que produce Argentina es destinado principalmente a la industria de snaks y confituras con un consumo promedio per cápita de 270 gramos anuales; a diferencia de muchos países en el mundo en los cuales el consumo de maní y sus productos es un hábito alimentario arraigado y tradicional. Según Ackermann (2011), las nueces y en particular el maní son ampliamente apreciadas por las poblaciones interesadas en los nuevos conceptos de alimentación sana. Al respecto, numerosos estudios científicos (Universidades de Harvard, Purdue, Auburn, Georgia y Nacional de Córdoba entre otras) han demostrado los notables beneficios para la salud derivados del consumo habitual de maní o manteca de maní.

Se ha comprobado que consumir regularmente estos alimentos ayuda a prevenir enfermedades cardiovasculares, litiasis, diabetes tipo 2, Alzheimer, sobre peso y ciertos casos de cáncer entre otras patologías. Además, reduce el colesterol, y aporta energía, fibra, vitaminas y minerales en mayor proporción que la mayoría de los alimentos de la dieta cotidiana. El maní y la manteca del maní contienen también alta concentración de antioxidantes y tocoferoles.

En Argentina se siembran anualmente entre 300 y 350 mil hectáreas de maní. El rendimiento promedio oscila entre 3,3 a 3,5 Toneladas de maní en vaina por hectárea, lo que representa aproximadamente 1 millón de toneladas anuales (Pedelini, 2012).

El 92% del total producido (campaña 2012/2013) correspondió a la Provincia de Córdoba, el 4 % a La Pampa, 4% a San Luis, mientras que los valores de producción de Jujuy, Salta y Santa Fe, no fueron significativos (MinAgri – SIIA) (Figura 1).

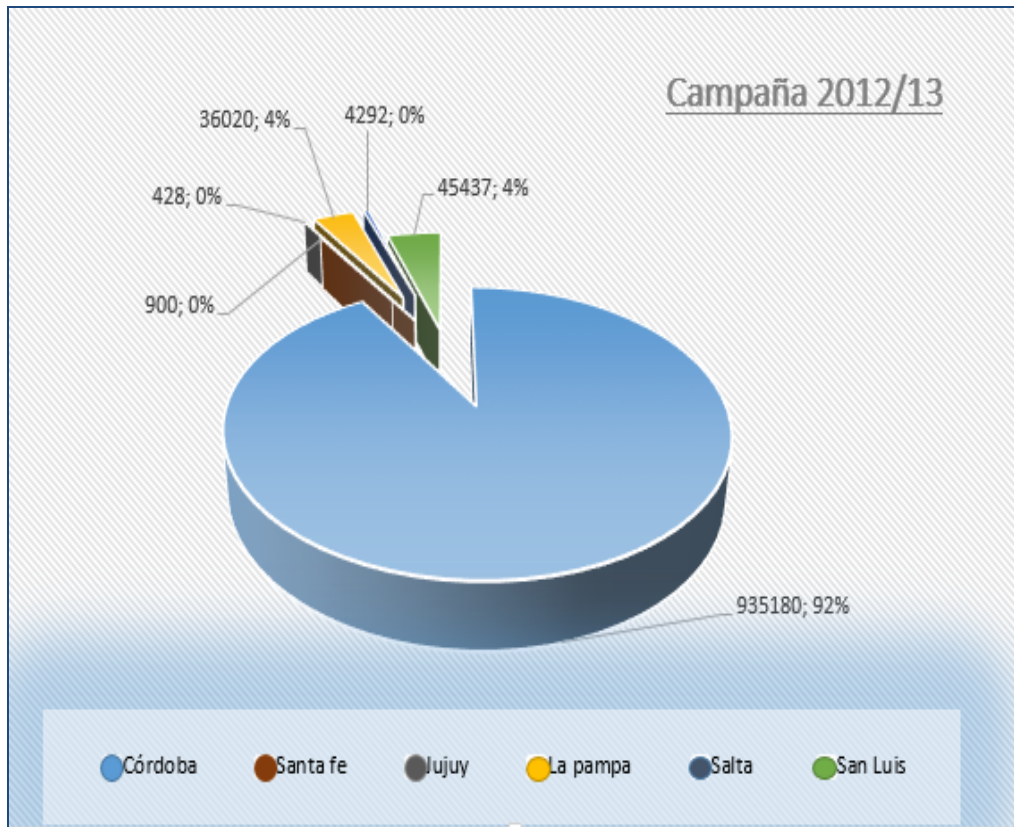


Figura 1: Distribución entre provincias del volumen de maní producido en Argentina.

De acuerdo a los datos aportados por la Cámara Argentina de maní (2013) la industria manisera exporta el 80% de su producción, siendo los principales mercados Holanda, Rusia, Gran Bretaña, EEUU, Ucrania, Chile, Polonia y Francia. Al desplazar a China y EEUU, Argentina se ha consolidado como el mayor exportador mundial de maní (Cámara Argentina del Maní, 2011).

Cabe destacar, que el complejo agroindustrial de maní no exporta granos primarios ni comoditis, sino manufacturas: pasta, manteca de maní, aceite y sub-productos: harina y pellets. El maní confitería argentino y sus productos derivados son apreciados y demandados

en los mercados más exigentes del mundo (Cámara Argentina del Maní, 2011). Las exportaciones del cluster manisero le significan al país y a la provincia de Córdoba, un ingreso de divisas por más de 800 millones de dólares anuales (Cámara Argentina del Maní, 2011).

En la provincia de Córdoba, en los años '60, se cultivaban cerca de 700.000 Has de maní. Pero fue a partir de los '80, cuando el avance de la soja desplazó al maní de su zona central típica hacia áreas ubicadas más al sur e inclusive hacia otras provincias. En la actualidad, la región manisera se compone – en promedio – de unas 220.000 Has en la provincia de Córdoba (Cámara Argentina del maní. Ackermann, 2011).

Según datos aportados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación en la Campaña 2012/2013 en la Provincia de Córdoba se sembraron 371.300 Has, de las cuales se cosecharon 363.700 Has, obteniéndose un volumen 935.180 Toneladas con un rendimiento de 2.571 k/ha. Los datos por Departamento en particular, se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1: Producción y superficie cosechada de maní en la campaña 2012/2013 por Departamento en la Provincia de Córdoba

DEPARTAMENTO	PRODUCCIÓN (Tn)	SUP. COSECHADA (Has)
Gral. Roca	276.120	115.050
Rio IV	335.020	119.650
Pte. Roque Sáenz Peña	64.250	25.700
Juárez Celman	146.440	52.300
Gral. San Martín	42.460	19.300
Tercero Arriba	38.430	18.300
Rio II	25.740	11.200
San Javier	5.250	1.500
Santa María	1.470	700

Fuente: MinAgri (2013)

La superficie sembrada en la campaña 2013/2014 quizás no se repita, debido a una conjunción de factores agronómicos y económicos con fuerte impacto en el sector. Entre ellos se destacan:

- Escasez de campos aptos para la siembra de maní.
- Disminución entre 30 y 40% en el monto de los alquileres.
- Condición de sequía en la zona sur manisera.
- Disminución de la calidad de semilla disponible.

Teniendo en cuenta lo expresado, se estima que podría haber un 20% de disminución del área de siembra (Pedelini - TodoAgro – Especial Maní – Octubre de 2013).

El maní es una planta autógama, lo que permite a los productores utilizar parte de lo cosechado como semilla en la próxima campaña. Como practica recurrente, el grano destinado para semilla presenta características no acordes a las recomendadas en relación a la granometría, a la pureza varietal y grado de madurez. En este sentido Bongiovanni y otros (2012), establece que las semillas de tamaño medio (granometría 50/60) tienen reservas suficientes que favorecen el rápido crecimiento inicial de las plántulas. Otros aspectos que afectan negativamente la calidad de las semillas son: la mezcla de variedades y el manipuleo de la misma, ya que éstas son muy susceptibles al daño mecánico.

En general la calidad de la semilla está dada por la sumatoria de diferentes atributos que condicionan su capacidad para dar origen a plantas de alta productividad. Entre ellos los más destacados son el genético, el sanitario, físico y fisiológico.

La semilla de maní, no está exenta a estos requisitos, ya que para lograr un buen cultivo es necesario utilizar semilla de elevada pureza varietal, sana, madura, libre de enfermedades, de buen vigor y poder germinativo. La semilla de buena calidad ayuda a superar condiciones adversas como bajas temperaturas, excesiva profundidad de siembra o encostramiento superficial del suelo (Pedelini ,2012).

La semilla de maní (*Arachis hypogaea* L.) utilizada para la siembra es, en general, de baja calidad fisiológica, por lo que en la práctica se siembra una proporción mayor (20 a 25%) respecto al número de plantas a lograr; aunque en situaciones de campo esos valores son mayores (35 y 40%). En estos casos, los lotes de semillas empleados no alcanzan el valor de poder germinativo (80%) establecido por la SAGyP (Resolución N° 2270/93) para su comercialización. Además, presentan alto grado de infección fúngica, pudiendo ser vehículo de enfermedades para otras áreas del cultivo.

Otro aspecto muy importante determinante de la calidad de semillas, es establecer correctamente el momento oportuno de cosecha, pero este es dificultoso (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 (Pérez, 1993). El arrancado del cultivo en el momento de madurez fisiológica o cercano a él, resulta determinante de la calidad de la semilla de maní, ya que es en ese periodo cuando se alcanza la máxima germinación y vigor (Pérez, 1993).

En la Argentina, la determinación del momento apropiado de cosecha de maní a través de indicadores no es aún una práctica generalizada (Pérez et al., 2002). En general, los métodos más difundidos para estimar madurez están propuestos para los Estados Unidos (Georgia y North Carolina) y pueden ser marcadamente influidos por las condiciones ambientales, por lo que su uso es limitado (Pérez, 1993).

La calidad fisiológica de las semillas puede ser cuantificada a través del poder germinativo y el vigor, y puede ser influenciada por las condiciones ambientales estresantes durante el desarrollo de las semillas en la planta madre, tales como temperaturas extremas y estrés hídrico. Por ello, es necesario tener cuidados especiales en la siembra y manejo de los lotes destinados a la producción de semillas para obtener semillas capaces de desarrollar plántulas vigorosas que favorezcan el establecimiento rápido del cultivo en un amplio rango de condiciones ambientales (Marchetti y otros, 2011).

Para establecer el nivel de calidad de un lote de semillas se utilizan los análisis de laboratorio de los cuales los más difundidos son las pruebas de germinación, pureza, viabilidad y vigor.

Se debe destacar que los análisis de vigor pueden estimar mejor el comportamiento a campo de lotes de semillas, respecto al ensayo de germinación (Pérez, 1993). En base a esto, la disminución del número de plantas emergidas por unidad de superficie y la consecuente disminución del rendimiento, son una manifestación de la baja calidad de la semilla bajo condiciones limitantes de campo, que pueden ser estimadas por los análisis de vigor (Pérez, 1993).

Así mismo semillas de buena calidad son aquellas que presentan un alto grado de pureza genética, viabilidad, vigor, ausencia de daños mecánicos, alto grado de sanidad, adecuado contenido de humedad (almacenamiento seguro), uniformidad y buena apariencia. Cabe destacar que todas aquellas prácticas de manejo que se implementen para el éxito final de un

cultivo dependerán fundamentalmente de la calidad de la semilla que se utilice para la siembra.

OBJETIVO GENERAL

Analizar el cluster manisero para establecer la importancia relativa de la calidad del insumo semilla.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- ✓ Analizar la importancia de la calidad del insumo semilla desde la perspectiva oficial INTA.
- ✓ Analizar la importancia de la calidad del insumo semilla desde la perspectiva de un semillero privado.

CADENA DE VALOR

El cluster manisero argentino es uno de los sectores más atípicos del universo productivo nacional ya que es una economía netamente cordobesa y exclusivamente exportadora. Además, es la única actividad que a lo largo de todas las etapas de la cadena productiva se rige por la legislación Europea de sanidad alimentaria y las normas Codex (Ackermann, 2011). Dicha legislación comprende el conjunto de reglas jurídicas que regulan a la industria alimentaria cuyos fin principal es el de proteger la salud del consumidor estableciendo obligaciones legales en relación a las correctas prácticas de higiene y seguridad en la industria alimentaria, garantizando la calidad de los productos.

En la Figura 2 se presenta la cadena de valor de maní, donde se presentan las actividades desde la producción primaria hasta la distribución de los productos terminados, agregándose en cada etapa valor al producto obtenido. Es de destacar la red de alianzas estratégicas entre los eslabones de la cadena, con la importante colaboración de bienes y servicios, lo que aporta reales beneficios al sector. De esta manera, se optimizan los procesos empresariales y se controla la gestión del flujo de mercadería e información entre proveedores, minoristas y consumidores finales.

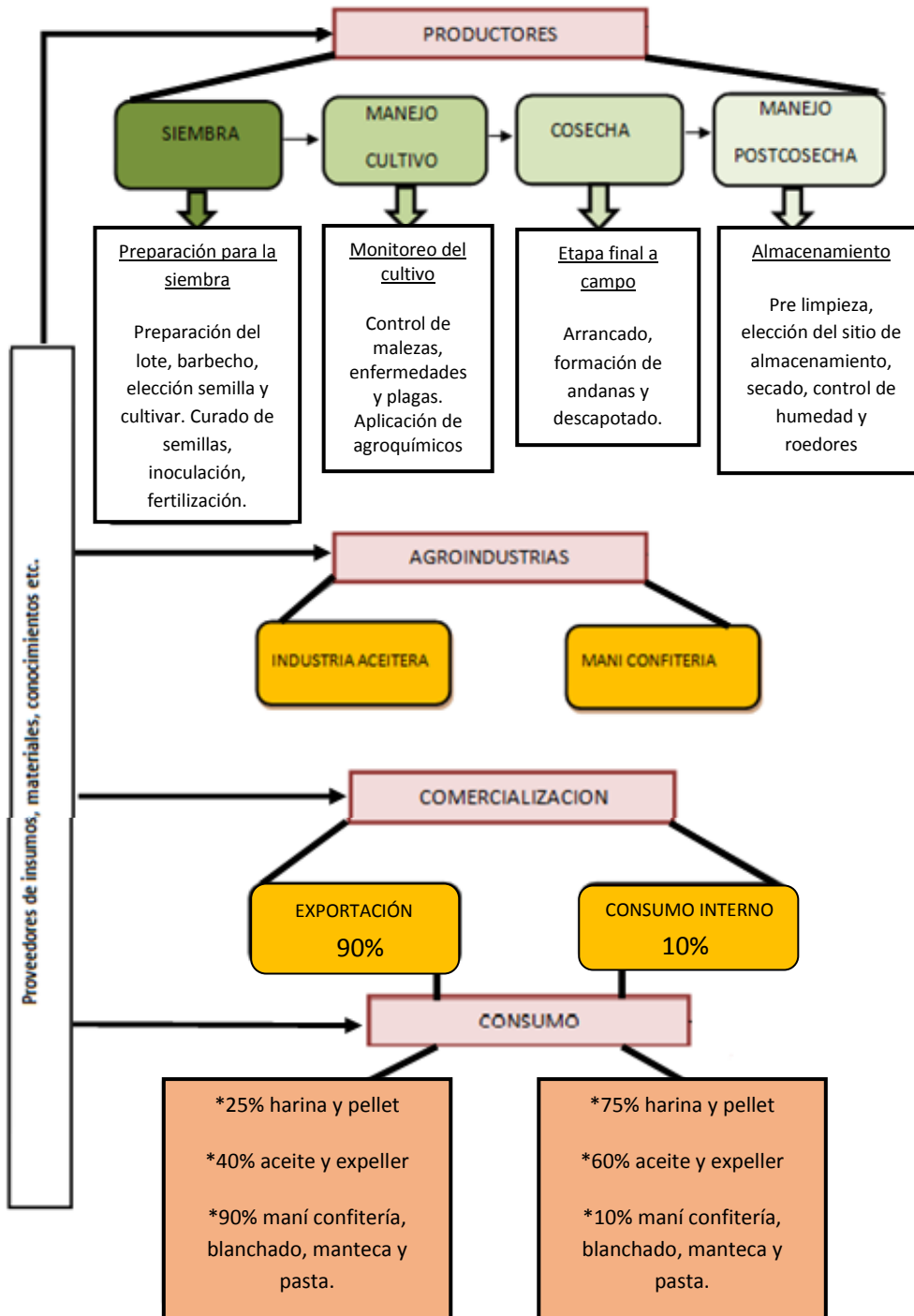


Figura 2: Representación de la Cadena de Valor de Maní

El 98% de la producción de maní está concentrada en pocas empresas procesadoras integradas verticalmente y con pocos productores independientes, quienes enfrentan un oligopolio (Bongiovanni y otros, 2010).

La producción primaria, se realiza sobre una superficie de 220.000 hectáreas, sembradas en una región climáticamente homogénea. Gran parte de la producción es generada por las empresas, las cuales arriendan campos con contratos anuales. Este tipo de contrato dificulta desarrollar el plan de rotación recomendado por Bongiovanni y otros (2012) en el manual de buenas prácticas agrícolas, el cual sugiere que el maní intervenga cada cuatro años en el plan de rotación.

Una técnica que se ha adoptado en pos de una mejor conservación del suelo, es la siembra directa, que cumple en parte con lo propuesto en las BPA.

Con el propósito de lograr el éxito en la implantación del cultivo, Bongiovanni y otros (2012), detallan los criterios fundamentales al momento de elegir la semilla (SENASA 2010):

- La semilla debe estar debidamente fiscalizada y proceder de semilleros autorizados por el Instituto Nacional de Semillas (INASE).
- Tener certeza de la sanidad, su pureza varietal, su estado general y de la procedencia del material, marca o empresa vendedora.
- Se debe conocer el año de cosecha y envasado y el PG.
- Prevenir el deterioro por contaminación biológica o por mal conservación de las semillas.
- Considerar la longevidad de la semilla desde que fue cosechada, ya que los valores de calidad van cambiando con el transcurso del tiempo y las condiciones de conservación.
- Contar con la ficha técnica de la semilla antes de la siembra.
- Conocer los antecedentes de adaptación a la zona y las preferencias del mercado al que va destinada la producción.

El productor manisero, no acostumbra comprar semilla fiscalizada para el total de hectáreas a sembrar. Generalmente compra un muy bajo porcentaje de esta, completando el resto con

semilla proveniente de su propia producción. En la selección del grano destinado a semilla, están reservando aquellos que deberían descartarse o enviarse a la industria, ya que los de mayor tamaño son destinados a exportación. Estas semillas no han logrado alcanzar la madurez necesaria para reflejar elevados porcentajes de germinación y rápida emergencia; como consecuencia surge la necesidad de incrementar la densidad de siembra a fin de garantizar una densidad de plantas entre las 10 a 12 plantas/m, llegando en muchos casos a sembrar hasta 20 semillas/m.

Pedelini (2012), recomienda el uso de semilla cuya granometría este comprendida entre 40/50 o 50/60, ya que son las que han completado la madurez, expresando elevados porcentajes de germinación y rápida emergencia.

Debido a que no se lleva a cabo una producción exclusiva de semilla de maní, los lotes muestran gran mezcla varietal, tales como Florunner, Florman, Asem 485, Blanco Manfredi 68, destacándose este último debido a que a diferencia de los otros cultivares por su tipo de crecimiento erecto. Se han reportado lotes hasta con un 30% de contaminación con este cultivar.

De acuerdo al Manual de Buenas Prácticas Agrícolas, los productores deberían realizar tratamiento de pre siembra con fungicidas específicos para protegerla de organismos patógenos presentes en el suelo. Se debería procurar una eficiente cobertura uniforme de producto y evitar los golpes mecánicos durante la operación (Pedelini, 2008).

Otra práctica, a tener en cuenta, es la aplicación de inoculantes en la pre siembra o en el surco, los que favorecerían la nodulación y la consecuente fijación de nitrógeno atmosférico. Si bien el maní responde mejor a la fertilidad residual del suelo, antes de aplicar fertilizantes y/o inoculantes, sería conveniente realizar un análisis de fertilidad, y en base a ello, definir el tipo de manejo (Pedelini, 2008).

Para determinar la fecha de siembra, Pedelini (2012) establece que la temperatura del suelo debe ser igual o mayor a 16°C a la profundidad de siembra, durante tres días consecutivos. Condición de temperatura que se logra desde la segunda quincena de octubre en el área manisera.

Si bien, esta forma de determinar el momento de siembra es la indicada, el productor se enfrenta a un problema asociado al factor logístico (capacidad de labor), lo que obliga a realizar siembras muy tempranas, inclusive antes del 15 de octubre. Si la humedad y

temperatura del suelo no son óptimas, la semilla permanecerá mucho tiempo en el suelo antes de germinar a merced de los patógenos que pueden afectarla.

En relación al manejo del cultivo, los productores maniseros llevan adelante el monitoreo de los lotes a los fines de establecer el manejo tecnológico a realizar. Una problemática manifiesta en el sector, es la presencia de carbón causado por el hongo *Thecaphora frezii*, debido a la falta de curasemillas específicos en el mercado, la ausencia de inversión por parte de las empresas de agroquímicos para desarrollar un producto específico y el modo de contaminación que sufre la semilla dentro de la planta seleccionadora. Cabe destacar que las esporas de carbón son diseminadas desde la planta hacia los campos por los conductos de ventilación de la planta, los cuales deben tener filtros específicos y estos ser cambiados periódicamente.

Según las Buenas Prácticas Agrícolas (Bongiovanni y otros, 2012), la cosecha y pos cosecha es un punto a tener en cuenta, ya que durante estas etapas podemos mantener la calidad lograda o reducirla según el manejo que hagan los productores.

Se sugiere:

- Determinar momento óptimo de arrancado, el cual se alcanza cuando el cultivo tiene el porcentaje más alto de granos enteros maduros y mayor rendimiento.
- Realizar un correcto control de malezas antes del arrancado, ya que al mezclarse con la andana de maní, dificulta la limpieza y oreado, favoreciendo el crecimiento de los hongos sobre las vainas.
- Regular la arrancadora y afilar las rejas.
- Formar hileras uniformes, flojas y bien aireadas.
- Dejar que el maní se seque al 18 – 24% en las hileras.
- Regular la descapotadora.
- Tener en cuenta que la velocidad es enemiga de la calidad del maní.
- Limpiar la maquinaria para prevenir la contaminación con aflatoxinas.
- Evitar mantener el maní en acoplados tolva.

El secado puede ser realizado a campo o artificialmente; para realizar el secado a campo se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Realizarlo a granel, en silos de malla de alambre con aireadores naturales.
- La humedad podrá variar entre 12 y 17%, dependiendo del sistema de aireación y la capacidad del silo.

Este almacenamiento a campo puede hacerse hasta que la humedad del maní llegue al 9%, caso contrario, se producirán altas pérdidas por rotura de cajas (Bragachini y otros, 1993).

Para el secado artificial, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Brindar un adecuado flujo de aire al maní almacenado.
- Ajustar la temperatura de secado en función de la temperatura y humedad ambiental.
- Regular la altura de maní a secar según el sistema de secado y humedad inicial.
- Evitar el sobre secado.

Documentar y registrar todas las actividades inherentes a la producción, permitirá implementar un sistema de trazabilidad que es la ruta de la mercadería desde el lugar de producción, hasta su lugar de consumo, pasando por todos los eslabones intermedios y de ese modo detectar el lugar donde se produjo la deficiencia o problema, de existir alguno (SENASA, 2010).

Entre las empresas maniseras hay pymes, cooperativas, compañías de capitales nacionales y algunas de capitales extranjeros. Son muchos los pueblos rurales de Córdoba que sostienen sus economías gracias a la agroindustria manisera como única fuente significativa de empleo. Hoy la cadena involucra cerca de 12.000 puestos de trabajo en más de 30 localidades. El poderoso efecto multiplicador del complejo se ve reflejado en muchos otros sectores que también están asentados en la región y cuya dinámica está asociada indisolublemente a la producción manisera: agroquímicos, fabricación de equipos y maquinaria para la industria del maní, envases y material de embalaje, laboratorios homologados internacionalmente, transporte multimodal, ingeniería y biotecnología, investigación científica, construcción de

estructuras especiales y servicios logísticos, entre otros. Las plantas procesadoras cuentan con tecnología de última generación y la mayoría está entre las más modernas del mundo (Ackermann, Cámara Argentina del Maní, 2011).

Cabe también mencionar el papel casi vital que cada empresa tiene en la vida de su comunidad, ayudando a sostener el funcionamiento de escuelas, policía, bomberos, hospitales y consorcios camineros. Así también, desde hace años las firmas maniseras vienen destinando considerables sumas para el desarrollo de investigación científica (Cámara Argentina del Maní, 2011).

El complejo del maní comprende básicamente seis productos. El más significativo en términos de ventas al exterior es el maní blandeado con una participación del 49% en el total exportado, seguido por el maní sin cascara (38%) y el aceite de maní en bruto (10%) (Blengino, 2013).

A modo de ejemplo y dada la importancia de este producto dentro de lo exportado, se describe el proceso de blandeado, el cual consta de las siguientes etapas:

- El maní es transportado por un horno en el cual atraviesa diferentes zonas de calor con temperaturas en forma ascendente entre 75°C a 90°C y luego descendentes, lo que permite la contracción del grano y el desprendimiento del tegumento.
- Posteriormente, atraviesa una seleccionadora electrónica, la cual separa granos dañados, como así también granos con tegumento o parte de él que permanezca adherido. El primer rechazo de la seleccionadora electrónica es transportado en elevador hacia una tolva que alimenta nuevamente a la máquina peladora. Esto se realiza varias veces, hasta que el descarte final se destina a maní para la industria. Debido al mayor valor del maní blandeado, se trata de obtener el mejor recupero de la mercadería.
- El maní aceptado, luego de su paso por la seleccionadora electrónica, es conducido hacia el elevador de embolsado, donde se almacena en big-bag.
- Por último se almacenan los big-bag en un área termocontrolada con el objetivo de mantener la calidad del producto.

La demanda de los principales consumidores de maní a nivel mundial se orienta hacia productos con mayor valor nutritivo, producidos bajo un determinado sistema de aseguramiento de la calidad e inocuidad. El objetivo es obtener un maní seco, sano, limpio, sin contaminantes químicos y libre de aflatoxinas. Definiendo a estas últimas como metabolitos secundarios producidos por *Aspergillus flavus* y *Aspergillus paraciticus*. Estos hongos son contaminantes naturales siempre presentes en el ambiente, pero que se desarrollan y producen toxinas en determinadas condiciones, como altas temperaturas y humedad relativa (Casini y Bragachini, 2010).

La importancia de las aflatoxinas reside en que su consumo puede afectar el metabolismo de casi todos los seres vivos, incluyendo los humanos y animales. Las aflatoxinas son consideradas como el carcinógeno más potente producido en la naturaleza (Santos Chona, 2010)

Los niveles de referencia establecidos por la FAO/OMS, en 21° Periodo de sesiones (Julio 1995), es de 4,2 ppb para maní elaborado y 4,9 ppb para el maní sin elaborar (Codex Alimentarius).

En el año 2012, la Legislatura Provincial transformó en ley la denominación de origen “Maní de Córdoba”, cuya finalidad es identificar, proteger la calidad y las características del maní cultivado en la provincia (La Voz del Campo, 2012). Este sello de calidad garantiza un alimento de máxima pureza, sanidad total (libre de contaminantes biológicos y de residuos plaguicidas) y cuya elaboración responde a las más estrictas normas de seguridad alimentaria, tanto en la producción primaria como en la industria (Ackermann, Cámara Argentina del Maní, 2012).

ANALISIS DE CASO

Para poder establecer la importancia relativa de la calidad del insumo semilla en la cadena de valor de maní, se llevaron a cabo entrevistas, observación y análisis de dos proveedores de semillas al sector: EE INTA Manfredi como institución oficial y Semillero “El Carmen” como empresa privada.

Estación Experimental INTA Manfredi.

Profesional entrevistado: Dr. Ing. Agr. Jorge Baldessari, mejorador genético de maní.

Los objetivos del área en lo que respecta al mejoramiento en maní son:

- Acortar el ciclo del cultivo.
- Mejorar la resistencia a los principales patógenos del suelo (*Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium* y *Thecaphora freezzi*).
- Obtención de granos alto oleico.

Se busca que las características antes mencionadas se expresen de manera combinada sin afectar el rendimiento.

El INTA en los últimos años ha lanzado al mercado distintos cultivares, buscando dar respuestas a lo demandado por el exigente mercado europeo. Desde el antiguo cultivar ASEM 485 que se destacó por su estabilidad de rendimiento a través de los años, su porte rastrero, granos redondeados de tamaño mediano a grande, con buena estabilidad y tolerancia a sequía. Pasando por la variedad alto oleico, de la línea Don Pepe INTA registrada en el año 2012, caracterizada por su alto contenido de ácido oleico, buen potencial de rendimiento en la zona manisera núcleo, granos parejos de buen tamaño y resistencia al enranciamiento, y los actuales, aun en espera a ser registrados, que buscan la introducción de genes de resistencia.

El INTA Manfredi produce semilla Pre-Básica o Breeder, la cual es entregada a la empresa Mancosem, encargada de la multiplicación y posterior comercialización. A partir de plantas obtenidas por cruzamientos manuales, y siguiendo el método de selección pedigree o SSD, elección que dependerá de algunos factores, tales como, tiempo disponible, carácter que se busca mejorar, tipo de padres usados en el cruzamiento, etc. La siembra se lleva a cabo en forma manual, con una densidad comprendida entre 10-12 semillas/metro lográndose 8-10 plantas/metro generalmente. El arrancado se realiza con máquina de 2 surcos, descapotado con máquina axial movida por toma de fuerza (en los ensayos) o descapotadora eléctrica de planta individual (para plantas selectas de cría). Del proceso descrito se obtiene la semilla pre-básica, seleccionando aquellas plantas que representan el patrón varietal y generando con cada una de ellas un surco al año siguiente. En ellos se corrobora que exista homogeneidad “entre y dentro” (selección purificadora), sobre la base de caracteres morfológicos. De allí, si todos los surcos son iguales y homogéneos se forma un núcleo de semilla que origina el material para sembrar 2 ha de multiplicación (Figura 3 y Figura 4), categoría llamada “prebásica” o “breeder”. El proceso debe repetirse cada 3-4 años para evitar la contaminación de la semilla “breeder”. De esta forma, se retroalimenta el proceso de selección y obtención de pre-básica.



Figura 3: Parcela de multiplicación de semilla de maní en la EE INTA Manfredi, Córdoba.



Figura 4: Parcela de multiplicación de semilla de maní en la EE INTA Manfredi, Córdoba.

En el campo del mejoramiento genético, una técnica en uso es la de marcadores moleculares, técnica que por el momento no se aplica a la descripción varietal del maní, pero si es utilizada en la búsqueda de genes candidatos a la resistencia a viruela temprana y viruela tardía e infección por *Aspergillus*. Desde nuestro punto de vista, se debería sumar a la selección tradicional el uso de marcadores moleculares, además en la actualidad y desde hace varios años es usada la técnica de la transgénesis, puesta en discusión sobre la base de la salud del consumidor y motivo de dificultad en la comercialización en algunos países, frente esta problemática se presenta como alternativa la cisgénesis que describe la modificación genética de un organismo receptor de un gen que proviene de otro organismo sexualmente compatible de la misma especie.

Caracterización del Semillero EL CARMEN



Semillero “El Carmen”, (Figura 5 y Figura 6) es una empresa familiar, dedicada a la producción de semillas de maní para el mercado argentino y obtención de distintas variedades. Está ubicado en la localidad de General Cabrera, al Sur de la Provincia de Córdoba, región en la que se encuentra el cluster manisero.

Cuenta con un staff científico-técnico y un vínculo directo con distintos centros tecnológicos y universidades, lo que le permite generar nuevos conocimientos acerca del cultivo para fortalecer aun más la cadena manisera argentina.

Los propósitos y objetivos del criadero se orientan desde su fundación a la obtención de cultivares de maní con características diferenciales, agronómicamente superiores y que respondan a las exigencias, siempre cambiantes, de productores, procesadores, industriales y consumidores tanto en el ámbito local como internacional. En el año 1982, comienzan a dar los primeros pasos en el mejoramiento genético, quedando en el año 1992 formalmente registrado como criadero de maní ante el Instituto Nacional de Semillas de la República Argentina (INASE).

Actualmente al margen de seguir en el mejoramiento y obtención de cultivares, un nuevo objetivo es la búsqueda de una semilla de maní de excelente calidad. En este contexto Criadero El Carmen lleva un sistema de registros que permite realizar la trazabilidad de su cultivo.



Figura 5: Oficina comercial de semillero el Carmen en General Cabrera, Córdoba.



Figura 6: Parcelas de selección pertenecientes al semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.

Manejo de la Producción

Para la producción de semillas todas las labores, salvo las aplicaciones de agroquímicos, las realizan con maquinaria propia. De esta forma se evita que el maní cosechado se contamine con maníes provenientes de otros establecimientos.

- Elección de Lotes y manejo

La producción de semillas se realiza en campo propio y campos arrendados.

En el campo propio, tienen establecido un esquema de rotación como estrategia para el control de enfermedades, en el cual el maní se siembra cada cuatro años. El esquema establecido es: trigo/soja – maíz – soja – maní. Según Bongiovanni y otros (2012) los cultivos recomendados en la rotación son maíz, sorgo, trigo, cebada, centeno, colza, canola y pasturas perennes con alto porcentaje de gramíneas. Se debe evitar la siembra inmediatamente después de soja o girasol, ya que pueden acarrear patógenos del suelo que afectan al maní.

Como se ha descrito, el esquema que implementa el criadero, no se ajusta al tipo de esquema que propone Bongiovanni y otros (2012). Si bien se ha intentado implementar el cultivo de sorgo en la secuencia, uno de los problemas y serios que se les presenta es la plaga de la paloma. Se suma a esto la dificultad que representa el manejo del cultivo de maní en lotes con rastrojo de maíz.

Cuando alquilan campos, no basan su elección en base a análisis de suelo; con respecto a ello, debería tenerse en cuenta que los mejores lotes para su producción son aquellos de buen drenaje, con suelos livianos, de textura franco-arenosa o arenoso-arcilloso profundos, libres de sales, de reacción ligeramente acidas (pH 5,8 a 6,5). La selección de los campos se funda en que no se haya sembrado maní durante los últimos años y los contratos que se realizan son anuales. Este tipo de contrato les dificulta realizar un plan de rotación, tal cual lo sugiere Bongiovanni y otros (2012) quien establece que el cultivo de maní no debe sembrarse en el mismo lote sino después de transcurridos cuatro años, en un esquema de rotación que incluya cultivos resistentes a enfermedades que puedan afectar al maní.

Durante la campaña 2012/2013, el total arrendado por los responsables del criadero fueron 1150 has, y se encontraban dentro de la zona de influencia. Del total de hectáreas 900 fueron destinadas a la siembra de la variedad Granoleico, semilla provista de dos hectáreas de prebasica 3.

El alquiler de los campos se lleva a cabo entre los meses de setiembre y octubre. Se practica barbecho químico y aplican un tratamiento pre – emergente con Sulfentrazone, para el control principalmente de *Amaranthus quitensis* (yuyo colorado) y *Amaranthus palmeri*.

El manejo descripto, se ajusta a lo recomendado por Pedelini (2012), el barbecho deja residuos sobre la superficie y es una forma efectiva de acumular agua, ya que facilita la infiltración de la lluvia y disminuye la evaporación del agua acumulada y contribuye al control de malezas en pre siembra.

Se lleva a cabo la inoculación al momento de la siembra. Esta práctica es validada por Pedelini (2012), quien establece que en aquellos campos en los que nunca se ha sembrado maní, o donde hace muchos años no se cultiva maní, es imprescindible aplicar inoculantes que favorezcan la nodulación y la consecuente fijación de nitrógeno.

No realizan fertilización al momento de la siembra, de acuerdo a lo propuesto por Pedelini (2012) quien establece que el maní responde mejor a la fertilidad residual que a la aplicación directa de fertilizantes. Sin embargo, sería conveniente llevar a cabo un análisis de suelo para establecer los niveles de nutrientes tenemos y si existe déficit o excesos para poder hacer las correcciones necesarias.

Si bien realizan un tratamiento a la semilla previo a la siembra, como lo sugiere la bibliografía, no acostumbran a realizar determinación de patógenos del suelo, este tipo de análisis también

sería importante realizar, ya que les permitiría conocer que patógenos están presentes y con qué densidad poblacional.

Pérez y otros (2007), sostienen que los tratamientos de pre siembra en general, favorecen el comportamiento de las semillas, lo que resulta ventajoso desde el punto de vista de la implantación del cultivo. Entre las prácticas de pre siembra de maní, propuesta por las BPA se destaca como imprescindible la aplicación de fungicidas para el control de hongos asociados a la semilla.

- Proceso de Selección

El método de selección usado en la obtención de semillas es el de Selección Genealógica o Pedigree. Este método supone llevar un registro permanente de la relación de descendencia de todos los individuos y familias de cada generación, buscando anotar de cada familia las características más destacadas.

El proceso se inicia en la selección de plantas por alguna característica deseada en particular, sembrada en macetas individuales e identificadas. Cuando las plantas empiezan su etapa reproductiva (inicio de floración) requiere de absoluta atención, ya que la planta de maní produce flores nuevas todos los días. Para realizar los cruzamientos se necesita, por ser una planta autógama, realizar una técnica conocida como emasculación, que consiste en eliminar las anteras antes de que ocurra la apertura floral ya que una vez abierta la flor esta ya ha sido fecundada, dicha acción debe ser ejecutada en horas de la tarde. La planta cuyo órgano masculino es eliminado servirá de madre. Al día siguiente en horas de la mañana y cuando las flores se encuentran abiertas, se toma de las flores que van a ser usadas como padres, el polen con una pinza para posteriormente fecundar la flor que previamente fue desprovista del aparato masculino el día anterior (Figura 7). Las flores que aparecen posteriormente a los cruzamientos son eliminadas, pues para la obtención de nuevas cruza por lo general se buscan obtener de 8 a 10 vainas, que serán sembradas posteriormente para obtener la F2 y empezar con la presión de selección. Las semillas obtenidas en la F2, se siembran en cuatro surcos con una máquina a chorrillo, obteniéndose al final del ciclo la Pre-Básica 1. En el siguiente ciclo se lleva a cabo el mismo procedimiento, realizándose en cada uno de ellos, selección purificadora (entre y dentro), obteniéndose la Pre-Básica 2. El siguiente paso es la obtención de semilla pre-comercial, para esto la Pre-básica 2 se siembra en surcos largos de

100 metros. También con la máquina a chorrillo, el siguiente paso es la obtención de la semilla comercial que se realiza a campo (Figura 8).



Figura 7: Polinización inducida realizada manualmente en flores de maní en el semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.

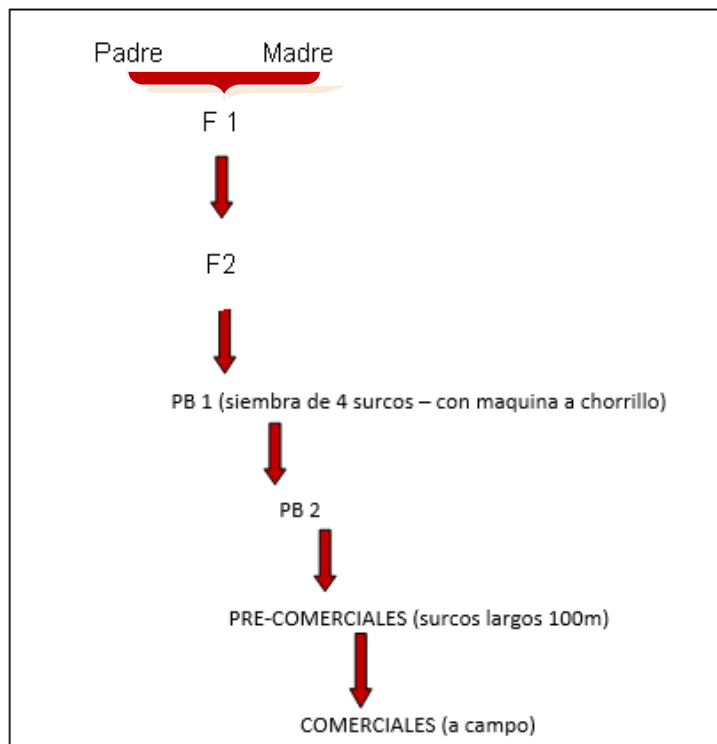


Figura 8: Etapas secuenciales para la obtención de semillas en el semillero El Carmen.

Actualmente se están desarrollando trabajos aplicando técnicas biotecnológicas en búsqueda de materiales resistentes a factores ambientales y biológicos.

Así mismo, se están llevando a cabo multiplicaciones de contra estación en Centro América evaluando los materiales obtenidos.

- Siembra

La granometría de semilla corresponde a la categoría 50/60. El manejo efectuado es avalado por Pedelini (2012), quien en la Guía Práctica para el cultivo de Maní, sostiene que las semillas comprendidas dentro de granometrías 40/50 o 50/60 han completado la madurez y brindan elevados porcentajes de germinación y rápida emergencia.

El momento de siembra lo determinan según condiciones de temperatura y humedad del suelo, para que se produzca una germinación y emergencia rápida. Toman la temperatura del suelo a la mañana durante 3 días seguidos. Cuando estas mediciones dan valores iguales o mayores a 16°C a la profundidad de siembra, se toma la decisión de sembrar. Esta práctica es acorde con las recomendaciones de la Guía Práctica para el Cultivo de Maní (Pedelini, 2012).

Las semillas son curadas previo a la siembra con fungicidas, cuyos principios activos son Captan, Metalaxil, Metiltiofanato, Carbendaxim, logrando de esta forma un amplio espectro de control de enfermedades fúngicas.

Según estudios recientes, Pedelini y otro (2010) establecieron que la cantidad de plantas logradas es mayor si las semillas son tratadas con polímeros al cual se le adiciona otros compuestos químicos como fungicidas, insecticidas, micro y macro nutrientes, hormonas, etc., según la necesidad de la semilla, ya que el polímero le proporciona a la semilla un recubrimiento uniforme, que la protege de la pérdida de tegumento, el cual afecta la calidad de la misma. Pérez y otros (2012), también han determinado que la aplicación combinada de fungicidas más polímeros en semillas de maní, disminuyó significativamente la pérdida de tegumento, mejorando la calidad física y fisiológica de la semilla.

Si bien la bibliografía, recomienda esta práctica, los técnicos en el semillero El Carmen no la han adoptado, ya que según ensayos propios, si la semilla es de buena calidad no trae ningún beneficio extra, y si es de mala calidad el beneficio es muy pobre no justificando su costo. En este sentido, inferimos, que la sembradora que utilizan está muy bien calibrada, ya que en aquellas que no lo están la aplicación de polímeros serviría para proteger a la semilla de daños mecánicos y evitar la pérdida del tegumento.

La siembra se realiza en surcos distanciados 0,70 metros. La densidad utilizada es de 14/18 semillas por m/lineal, dependiendo del PG, obteniéndose entre 8 - 10 plantas/m lineal, Pedelini (2008) establece que la densidad de siembra adecuada debe tener como objetivo lograr de 10 a 12 plantas, de distribución homogénea en el surco.

La semilla a sembrar debe poseer al menos un 80% de PG, sin embargo, en la campaña 2013-2014 los calibres más pequeños alcanzaron un 75% de PG por la gran sequía sufrida durante los meses de enero y febrero lo que dificultó que la semilla se desarrolle bien.

- Manejo y Protección del Cultivo

Control de enfermedades

Los técnicos de la empresa consideran que la enfermedad más importante en maní es la “viruela del maní” producida por *Cercospora arachidicola*. Para su control se realizan aplicaciones de estrobilurinas y triazoles (ciproconazole, difenoconazole, epoxiconazole), de acuerdo al monitoreo permanente del cultivo, especialmente cuando se dan las condiciones climáticas que favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Control de malezas

Una vez sembrado, de ser necesario, se realiza un tratamiento pos-emergencia con 2,4 DB para el control de malezas de hojas anchas.

El control de malezas es muy importante, ya que estas compiten con el maní por el agua, luz, nutrientes, interfieren en las aplicaciones de fungicida o insecticidas, favorecen el desprendimiento de vainas durante el arrancado, dificultan la cosecha y permanecen como material extraño en el maní recolectado y dificultan el secado (Pedelini, 2012). Los tratamientos preventivos para el control de malezas pueden ser aplicados en pre-siembra o pre-emergencia del cultivo, utilizando herbicidas residuales selectivos (Pedelini, 2012). En base a lo descrito se observa que los tratamientos y productos que usan en el manejo de las malezas se adecuan a las BPA.

Control de insectos

De acuerdo a lo planteado por los técnicos del criadero El Carmen, en los últimos años se ha visto incrementado la presencia de la “arañuela” (*Tetranychus telarius*). Los ataques de este ácaro suelen aparecer en focos bien delimitados, por lo que llevan adelante su vigilancia y si es posible realizan tratamientos localizados antes de que se extiendan al resto del cultivo. Para el control de arañuela utilizan abamectina o clorpirifos.

- Cosecha

El arrancado del maní se realiza cuando se alcanza el 40 – 42% de vainas maduras, y para su determinación usan como indicador el raspado de vaina. En esta etapa el contenido de humedad de frutos es de 40 a 45%.

El cultivo es arrancado con arrancadora – invertidora y la andana que se forma permanece en el campo hasta que los frutos alcanzan 12 – 12,5 % de humedad, momento adecuado para poder efectuar el descapotado.

El periodo que permanece el maní, entre que se cosecha y alcanza la humedad adecuada para el descapotado es a veces de hasta 1 ½ mes, ya que no cuentan con un secadero y no llevan a secar a otro lado para prevenir contaminación (varietal, física y sanitaria) de la semilla. Pedelini (2012) asegura que un adecuado secado permite obtener un maní con excelente sabor y textura, además de buena germinación cuando se lo destina a semilla.

Considerando lo antes expuesto, creemos que se debería contemplar la posibilidad de contar con una secadora de uso propio, en pos de una mejor conservación de la calidad de la semilla.

- Manejo Pos-Cosecha

El maní se transporta hasta la planta seleccionadora por camiones, que se contratan y son de uso exclusivo del criadero. Estos camiones son desinfectados, asegurándose mediante esta práctica, que el maní no sufra ningún tipo de contaminación en el transporte.

Cuando llegan a la planta se descargan, identificándolos por lotes para evitar mezclas varietales, en jaulas de almacenamiento temporario al aire libre (Figura 9) y se tapa con lonas.



Figura 9: Jaulas de almacenamiento temporal de maní en la planta seleccionadora de semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.

Luego cada lote ingresa a la planta procesadora (Figura 10), que tiene una capacidad de 50 – 60 Toneladas de vainas por día, trabajando 8 horas diarias. Cuenta además con un sistema de sensores, los que ante cualquier desperfecto que se produzca durante el proceso, se detiene automáticamente. Por el momento, no han realizado certificación de la planta de acuerdo a normas de calidad.



Figura 10: Vista general de la planta procesadora de semilla en el semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.

Las etapas por las cuales atraviesa el maní durante su procesamiento, son los siguientes:

- **Etapas de pre – limpieza:** (Figura 11): en esta máquina se descarta la tierra, el palo y la chala (cáscara de maní libre), se realiza con zaranda y aire previo al ingreso a la planta seleccionadora.



Figura 11: Pre limpieza en la planta de procesamiento del semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.

- **Etapas de limpieza:** es la Segunda etapa en el proceso de limpieza. Aquí es donde se separa las impurezas y cuerpos extraños que hubieran quedado en la pre-limpieza anterior.
- **Etapas de descascarado:** el maní es transportado mediante cintas hasta la máquina descascaradora, que separa los granos de las vainas. Las cáscaras consideradas desechos se acumulan en un espacio especial del criadero y se regalan a AGD (Aceitera General Deheza) para ser usadas como combustible en la caldera.
- **Etapas de vibrado:** los granos pasan por mesas gravimétricas para separar impurezas, tales como cuerpos extraños livianos (polvo, restos vegetales) y granos partidos.

- **Etapas de selección electrónica de granos:** a través de una máquina fotoelectrónica dicromática (Figura 12) se separan los granos que presentan algún tipo de daño o de color diferente al establecido como estándar.



Figura 12: Máquina fotoelectrónica dicromática en la planta de procesamiento de semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.

- **Etapas de clasificación por tamaño:** mediante zarandas planas (Figura 13) el maní es clasificado de acuerdo al tamaño según lo establecido en el siguiente estándar (Tabla 2).

Tabla 2: Cantidad de semillas por kilogramo según la granometría de maní

Tamaño	Semillas /kg
38/42	+/- 1250
40 / 50	1450 - 1600
50 / 60	1800 – 2000
60 / 70	2300 – 2600

Los granos de maní que escapan a estos valores, tanto que sean más pequeños o más grandes, son vendidos para aceite o confitería.



Figura 13: Zarandas planas utilizadas para clasificar por tamaño el grano de maní en la planta de procesamiento del semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.

- **Etapas de embolsado y almacenamiento:** la semilla es embolsada en big – bag (Figura 14 y Figura 15), cuya capacidad oscila entre 1200 – 1500 kg. Estos son almacenados en un galpón, techado con capa aisladora para que no se produzca condensación de agua y goteo. Las condiciones tanto de temperatura como humedad no están controladas. El movimiento de los bolsones se realiza con mulita y guinche.



Figura 14: Semillas embolsadas en big-bag en el semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.



Figura 15: Depósito de big-bag en el semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.

- Comercialización

La semilla sale a la venta en bolsas de 50 kg, cada una de estas bolsas tiene una etiqueta en donde se detallan las principales características: variedad, categoría, calibre, PG y año de cosecha. También en la etiqueta va pegada la estampilla que les entrega el INASE para la semilla de categoría original, la que se constituye en certificado de calidad.



Figura 16: Detalle de identificación de lotes en el semillero El Carmen, General Cabrera, Córdoba.

Los análisis que se le realizan a las semillas una vez en la planta son el de PG, Test de Tetrazolio (método a través del cual se determina la viabilidad de las semillas) y Físico (pureza física), los cuales se repiten periódicamente durante todo el periodo de almacenamiento, ya que la semilla de maní se deteriora pudiendo disminuir su calidad fisiológica. El análisis cuyo resultado se le informa al comprador es aquel que determina la calidad de la semilla cuando ya está en el big-bag e identificada por lote.

Un análisis que no realizan y que consideramos necesario, es el sanitario, el cual determinaría tipo y cantidad de patógenos que están presentes con la semilla.

No poseen calador neumático, entonces tratan de tomar las suficientes muestras en forma manual, para que estas sean representativas del lote.

El 95% de las semillas son vendidas a empresas, siendo su principal cliente AGD (Aceitera General Deheza). El 5% restante se comercializa entre productores independientes. La semilla sale a la venta sin ningún tipo de pre-tratamiento.

El volumen comercializado en la campaña 2012/2013 fue de 1000 Toneladas. Para la presente campaña comercializaran 600 Toneladas. El Criadero vende la totalidad de lo que produce en el ciclo, no almacena semilla de un año para otro.

El precio de venta de la semilla tamaño 40/50 es de U\$S 212 los 100 Kg, los que contienen 150.000 semillas.

ANÁLISIS FODA DE LA PRODUCCIÓN Y CALIDAD DE SEMILLA DE MANÍ.

Teniendo en cuenta las distintas características del sector y en base a la información recopilada en el informe se llevó a cabo un análisis FODA a fin de identificar las fortalezas y debilidades, así como las oportunidades y amenazas. Este análisis permitirá dejar en evidencia los aspectos relevantes a mejorar en el futuro para un mejor posicionamiento del sector tanto en la mejora de objetivos, rendimientos y calidad de productos obtenidos.

Fortalezas:

- El clúster manisero se encuentra ubicado en la mejor región del país en cuanto a rendimientos.
- Activo desarrollo de cultivares de acuerdo a la demanda del tipo de producto exigido internacionalmente.
- Existencia de un vínculo marcado entre los actores de la cadena de maní, las instituciones públicas como el INTA y las Universidades, que fomentan mediante la investigación y el desarrollo nuevos avances para el sector.
- Fuerte inversión por parte del sector privado, para el desarrollo de trabajo y de investigación en instituciones públicas y privadas.
- Cumplimiento de marco legal y legislación sanitaria internacional.
- Obtención de maní de alta calidad, con características organolépticas destacadas y libres de aflatoxinas.
- El logro de la denominación de origen para el maní cordobés, favoreciendo el posicionamiento de nuestro producto en los mercados más exigentes.

Oportunidades:

- Los avances en el desarrollo de nuevos cultivares posibilitan ampliar la frontera de producción hacia nuevas zonas como el sur de San Luis y norte de la provincia de La Pampa.
- Reconocimiento mundial de la producción manisera de Córdoba
- Aumento de la demanda internacional.
- Gran inversión por parte de las industrias maniseras en la obtención de productos con valor agregado que ingresan en los mercados internacionales.
- Desarrollar campañas que estimulen el consumo de maní en el mercado interno, donde actualmente el consumo per cápita/año es muy bajo.
- Fundación Maní Argentino, cuyo fin es mejorar la actividad productiva y comercial a través de la promoción y fomento de la investigación y desarrollo.

Debilidades:

- La poca importancia que le da el productor al insumo semilla reflejada en el manejo incorrecto de la semilla destinada a la siembra de nuevas campañas
- Desconocimiento por parte de los productores de las Buenas Prácticas Agrícolas.
- Falta de aplicación de las Buenas Prácticas Agrícolas.
- Mezcla varietal con cultivares antiguos de maní.
- Presencia de agentes patógenos que en la actualidad no presentan curasemillas específicos en el mercado.
- Baja calidad del insumo semilla.

Amenazas:

- Posible pérdida de mercados por no ajustarse a los estándares de calidad exigidos.

- Avance de otros países en el uso de semilla de calidad, con resistencia incorporada a su genoma.
- Avance de la frontera de producción de soja lo que genera un incremento en el precio por el uso de la tierra.
- Pérdida de productividad por el uso de semilla de mala calidad.

ANALISIS ECONOMICO

Analizando el rendimiento promedio de los últimos 40 años se percibe un incremento sostenido medio de unos 35 kg/ha por año. Esta tendencia lineal es mucho más pronunciada en la última década, donde el valor asciende a 144 kg/ha anuales.

A pesar de que el rendimiento de maní en el país, y en particular en la provincia de Córdoba, viene creciendo de manera constante, aún queda un largo camino por recorrer para reducir las brechas que existen con el techo de potencial de rendimiento (Bongiovanni y Barberis, 2011).

Estas brechas productivas se explican por la existencia de restricciones en la adopción de tecnología determinada por la:

- Deseconomía de escala.
- Escasa clasificación de mano de obra.
- Deficiente articulación con la demanda.
- Insuficiente disponibilidad de bienes de capital e insumos críticos.
- Inadecuada organización social.

Sobre un estudio realizado en comparación de las campañas 2008/09, 2009/2010 y 2010/2011 se determinó que el Margen Bruto para esta última fue sustancialmente mejor que las otras dos campañas. Este aumento responde a los cambios tecnológicos que se han incorporado a la producción de maní (Bongiovanni y Barberis, 2011).

A continuación se detalla información del margen bruto correspondiente a un estudio realizado por Bongiovanni y Barberis para la zona de Rio Segundo para el período 2012/2013 y la comparación con la campaña anterior.

Tabla 3: Comparación del Margen Bruto de maní en las campañas 2011/12 y 2012/13.

MANÍ (30q)			
	2011/12	2012/13	Variación
C. Implantación (USD/ha)	409	423	3%
C. Cosecha (USD/ha)	90	150	66%
C. Comercialización (USD/ha)	73	78	8%
Precio (USD/t)	571	524	-8%
Margen (USD/ha)	1107	888	-20%
Rendimiento de Indiferencia (q/ha)	8	9	13%

Fuente: Bongiovanni y Barberis, 2013.

Los resultados de las campañas evaluadas establecen un aumento en el rendimiento de indiferencia. Por lo tanto se requiere un quintal más por hectárea para cubrir los costos de una hectárea de cultivo.

Ante este escenario, debemos lograr que el sistema sea más eficiente, esto se consigue aumentando la productividad y para ello es clave que el insumo semilla sea de muy buena calidad.

CONSIDERACIONES FINALES

En función del análisis llevado a cabo, en relación al manejo de la producción primaria, y la obtención del insumo semilla, se plantean las siguientes sugerencias de manejo, que en base a las BPA, permitan asegurar la calidad de la semilla, lo que directamente repercutirá en toda la cadena productiva del maní y contribuirá al mantenimiento del sistema de manera sustentable.

SUGERENCIAS AL PRODUCTOR PRIMARIO

- Evitar el uso de semilla de producción propia, planificando el área a sembrar y comprando semilla certificada para subsanar el problema que existe de mezcla varietal.
- Realizar monitoreo a través de controles de calidad de la semilla, tanto desde el punto de vista fisiológico, sanitario y varietal.
- Si no compra el total del insumo semilla para su establecimiento, identificar y manejar de manera diferencial el lote destinado a semilla en la siguiente campaña.
- Lo producido en lotes diferenciados, se sugiere un procesamiento en planta temporalmente diferente al resto de la producción.
- Conocimiento y adopción de las BPA.
- Implementar un sistema de registro de todas las actividades realizadas en el cultivo.
- Implementar un adecuado sistema de rotación, tratando de que el antecesor no sea ni soja ni girasol, ya que estos con el maní comparten patógenos del suelo que lo pueden afectar.

SUGERENCIAS AL CRIADERO “EL CARMEN”

- Establecer contratos de arrendamiento por periodos de cuatro años como mínimo, a fin de poder implementar un plan de rotación más sustentable.
- Estudiar la posibilidad de incorporar el riego suplementario en el campo propio, para suplir las deficiencias hídricas que pudieran presentarse, que afectan la calidad final de la semilla.
- Realizar análisis de fertilidad de los suelos, para asegurarse de que estén presentes y en las cantidades adecuadas los nutrientes requeridos por el cultivo para su desarrollo.
- Incorporar un sistema de secado artificial para la semilla de maní, para que esta rápidamente una vez cosechada pueda ingresar en la planta procesadora y no quede tanto tiempo expuesta a las condiciones ambientales, que va en detrimento de la calidad.
- Construir depósitos de almacenamiento con condiciones controladas, que permita evitar el deterioro de la semilla.
- Incorporar a los análisis de control de calidad de semilla, el análisis sanitario.
- Incorporar la técnica de aplicación de polímeros a la semilla, ya que es ampliamente recomendada por la bibliografía, para proteger al tegumento y a la propia semilla de que se parta, sobre todo durante la labor de siembra.
- Lograr la certificación de la planta procesadora, bajo norma de calidad ISO que contemplen funcionamiento y aspectos ambientales.

SUGERENCIAS AL AREA DE MEJORAMIENTO CULTIVOS INDUSTRIALES INTA MANFREDI

- Realizar acompañamiento técnico a la empresa Mancosem, en la etapa de multiplicación.

- Incorporar técnicas de identificación varietal a través de herramientas de ingeniería genética.
- Implementar técnicas de ingeniería genética (cisgénesis) para hacer más dinámico y eficiente el proceso de obtención de nuevos cultivares.
- Profundizar los estudios acerca de la ecofisiología del cultivo de maní para establecer estrategias de manejo adecuado.

BIBLIOGRAFIA

Ackermann, B. 2011 – Outlook del cluster manisero argentino. Cámara Argentina de Maní, Córdoba, Argentina 2011. Disponible en: <http://camaradelmani.com.ar>

Ackermann, B y CEO de la Cámara del Maní. 2012. Maní, un cordobés de fama mundial. Disponible en: http://www.procordoba.org/images_db/noticias_archivos/131_Radiograf%

Barberis, N. A. y Bongiovanni, R. - Año 2012/8 – Cartilla Digital Manfredi – INTA - Resultado económico esperado de la agricultura, campaña agrícola 2012/2013 – ISSN On line 1851 – 7994 – EE Agropecuaria Manfredi – Córdoba, Argentina - Disponible en: <http://www.inta.gob.ar/...2012-2013>

Blengino, C. 2013. Exportaciones de maní. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. Revista Alimentos Argentinos. Edición N° 60. Disponible en: <http://www.alimentosargentinos.gov.ar>

Bongiovanni, R; Barberis, N. A; Giletta, M. A. y Badariotti, E. 2010. Análisis de las fuerzas estratégicas que determinan las ventajas competitivas en la cadena de valor del maní. Asociación Argentina de Economía Agraria.

Bongiovanni, R; Morandi, J. L.; y Troilo, L. G. 2012. Competitividad y calidad de los cultivos industriales: algodón, caña de azúcar, mandioca, maní, tabaco, te, yerba mate. Ediciones INTA. EE INTA Manfredi, 212p. Córdoba, Argentina. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/competitividad-y-calidad-de-los-cultivos-industriales-caña-de-azucar-mandioca-mani-tabaco-te-y-yerba-mate>

Bongiovanni, R, Troilo, L y Pedelini, R. 2012. Buenas prácticas agrícolas para la producción de maní. Ediciones INTA. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Córdoba, Argentina 73p- ISBN 978-987-679-119-9

Casini, C y Bragachini, M. 2010. Buenas prácticas de manejo para disminuir el riesgo de aflatoxinas en el cultivo de maní. Publicaciones PRECOP. Estación Experimental INTA Manfredi. Disponible en: <http://www.cosechaypostcosecha.org>.

CODEX ALIMENTARIUS. Norma del Codex para el maní. Codex Stan 200-1995. Disponible en: http://www.codexalimentarius.org/codex_home_es

CODIGO ALIMENTARIO ARGENTINO. CAPITULO XI. Disponible en:
<http://www.alimentosargentinos.gov.ar/contenido/marco/CAA7capitulospdf/Capitulo-XI.pdf>

Illa, C; Novo, R. J.; Pérez, M. A. Efectos de la aplicación de polímeros en semillas de maní sometidos a daño mecánico sobre la pérdida de tegumento y la calidad fisiológica. Revista Análisis de Semillas 7, Vol. 2, N° 26, 60 – 63.

Keller, M. E., 2009. Maní: cadenas alimentarias. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Presidencia de la Nación. Revista Alimentos Argentinos. Edición N° 46. Disponible en:
<http://www.alimentosargentinos.gov.ar>

Marchetti, C. S.; Cerioni, G. A.; Kearney, M. T.; Giayetto, O.; Morla, F.; Fernandez, E. M. 2011. Calidad de semillas de diferentes granometrías cultivares de maní según condiciones ambientales durante su desarrollo. Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. Córdoba, Argentina.

Martínez, M. J.; Nassetta, M; Ricca, A. P.; Badini, R.; Silva, C. M.; Aguilar, R.; Cañas, I.; Rojas, D. E.; Inga, M.; Spahn, G.; Poliotti, M. V.; Ackermann, B. y Grosso, N. R. 2012. Análisis de la calidad e inocuidad del maní de Córdoba: contribución a su denominación de origen. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Córdoba, Argentina

Pedelini, R. y Monetti, M. 2010. Evaluación tratamientos de semilla de maní con polímeros. INTA General Cabrera. General Cabrera, Córdoba. Disponible en:
<http://www.ciacabrera.com.ar>

Pedelini, R. 2012. Maní, Guía práctica para su cultivo. Boletín de Divulgación Científica N° 2. Segunda Edición. Edición INTA. Estación Experimental Agropecuaria Manfredi. Córdoba, Argentina. ISSN 1851-4081

Pedelini, R. 2013. Por factores económicos y agronómicos se sembrará menos maní. Especial maní. Revista Todo Agro.

Pérez, M. A. 1993. Fisiología del deterioro en semillas de maní (*Arachis hypogaea* L) cv Florman. Tesis Magister en Tecnología de semillas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Nacional de Córdoba. Córdoba, Argentina.

SENASA. 1999. Normas de calidad para la comercialización de granos y subproductos. Disponible en: <http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File4230-ty-1075-94.pdf>