



# Área de consolidación Gestión de la Producción de Agroalimentos



**Análisis de caso del cluster  
manisero para la producción  
de granos de maní con bajos  
insumos químicos**

**Autores:**

**Bibbo, Mariela**

**Fantuzzi Vicentini, C. Javier**

**Monguillot, Joaquín H.**

**AÑO 2018**



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons  
Atribución – No Comercial – Sin Obra Derivada 4.0 Internacional.

**Tutor:**

Ing Agr. Pérez, Alejandro Andrés

**Cotutor:**

Dra. Illa, Camila

**Evaluadores:**

Ing. Agr Manera, Gabriel

Biól. Msc. Kopp, Sandra

Dra. Pérez, María Alejandra

Ing. Agr Roberi, Ariel

Nota trabajo final:

**Agradecimientos**

A nuestras familias, tutores, amigos y todas las personas que nos ayudaron a realizar este trabajo. Muchas gracias por el gran apoyo, paciencia, comprensión y acompañamiento a lo largo de este hermoso camino que transitamos como estudiantes.

## Resumen:

Las exigencias de los mercados de destino del maní establecen rigurosos parámetros de calidad y sanitarios, frente a estos requisitos surge la necesidad de adecuar el modelo de producción de este alimento de consumo directo a las particularidades determinadas por los consumidores. Actualmente se demandan alimentos saludables, producidos con bajo nivel de insumos sintéticos o bien reemplazados por bioinsumos. En base a este nuevo paradigma se aborda la posibilidad de implementar un esquema de producción sustentable de alimentos y de mayor calidad. El objetivo de este trabajo fue analizar el cluster manisero de la provincia de Córdoba para la producción de granos de maní con baja utilización de insumos químicos, para esto se realizó un análisis bibliográfico y consultas con profesionales referentes en el tema, logrando obtener la información necesaria para abordar la temática y analizar el caso. A partir de este análisis surgieron propuestas alternativas para la cadena productiva, éstas apuntaron a modificaciones en los distintos eslabones de la cadena desde la producción primaria en adelante, incorporando opciones basada en métodos ambientalmente amigables, mejorando la eficiencia en el uso de insumos y que tienden a usar bioinsumos como herramienta. Además, la propuesta contempla la incorporación de un sistema de trazabilidad asegurando el seguimiento del alimento a lo largo de la cadena. El esquema propuesto apunta a obtener una diferenciación de productos, logrando el agregado del valor desde el origen y manteniendo su identidad a lo largo de la cadena. Además, se planteó la posibilidad de obtener certificaciones de calidad para posicionar a estos productos de manera diferenciada en el mercado, pudiendo obtener por ellos mejores precios.

**Palabras clave:** maní – bioinsumos – trazabilidad – alimento – insumos químicos

## Índice de contenidos

Resumen: .....	2
Índice de contenidos .....	3
Introducción .....	5
Importancia del maní como alimento .....	5
Importancia del maní como producto regional: .....	6
Cadena de valor: .....	6
Valor de la producción amigable: .....	8
Objetivo general .....	9
Objetivos específicos .....	9
Análisis de caso .....	9
Producción: .....	9
Industrialización: .....	11
Comercialización: .....	13
FODA .....	14
Propuestas de mejora .....	15
Etapa productiva: .....	15
Biocontroladores y biopolímeros .....	15
Plasma: .....	16
Control de malezas: .....	16
Etapa industrial: .....	17
Proceso de producción diferenciado: .....	17
Envases y envoltorios: .....	18
Gestión de residuos: .....	19
Trazabilidad: .....	20
Etapa de comercialización: .....	23
Valor diferencial al producto - Certificaciones: .....	23
Análisis Económico: .....	25
Consideraciones finales .....	29
Bibliografía .....	30
Anexos: .....	35

### Índice de Tablas:

<b>Tabla 1:</b> Costos totales de producción del sistema convencional .....	25
<b>Tabla 2:</b> Costos sistema convencional para barbecho químico, tratamiento a la semilla e inoculación .....	26
<b>Tabla 3:</b> Costos por kg de semilla tratada con biopolímero .....	26
<b>Tabla 4:</b> Costos por litro de polímero de almidón .....	27
<b>Tabla 5:</b> Costos sistema alternativo para barbecho químico, tratamiento a la semilla e inoculación .....	27
<b>Tabla 6:</b> MB/ha comparados entre sistema convencional y alternativo .....	28

### Índice de Figuras:

<b>Figura 1:</b> Cadena del maní.....	7
<b>Figura 2:</b> Bioenvase a base de harina de maní .....	18
<b>Figura 3:</b> Placas de aglomerado de cáscara de maní. ....	19
<b>Figura 4:</b> Tipos de trazabilidad involucrada en la cadena alternativa de producción de maní .....	21
<b>Figura 5:</b> Flujo de productos e información en la cadena de producción de maní .....	22
<b>Figura 6:</b> Sistema de gestión de trazabilidad propuesto .....	23

## Introducción

### Importancia del maní como alimento

El maní (*Arachis hypogaea* L.) es una especie originaria de América del sur, su domesticación y cultivo comenzó con las civilizaciones aborígenes en la región perteneciente al imperio Inca (Krapovickas, 2004). Su producción y utilización como alimento es muy importante. Desde el punto de vista del comercio internacional, el maní está contemplado dentro del capítulo perteneciente a nueces o frutos secos como las almendras, avellanas y pistachos (Jovtis & Juárez, 2014). El Codex Alimentarius de la Unión Europea establece lo que se considera maní para consumo humano directo (Codex Alimentarius, 1995) y lo designa con la palabra “groundnuts” (nuez del suelo). Las normas estadounidenses lo enmarcan dentro del grupo de las “edible nuts” (nueces comestibles), y en el comercio internacional se lo denomina simplemente como “peanut” (nuez de chaucha). Por otra parte, el Código Alimentario Argentino, en el Capítulo XI correspondiente a Alimentos Vegetales, 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. 897) (Código Alimentario Argentino).

La Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, 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 y e) las bases específicas para la comercialización del maní de acuerdo a su presentación, las cuales pueden ser: 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 (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Alimentos, 1994).

En comparación con otros países productores, Argentina produce un maní destacado por su calidad nutricional. El maní de origen argentino tiene características organolépticas destacadas, especialmente su sabor y valor nutricional particular. Estudios desarrollados por INTA, la Universidad Nacional de Córdoba y el MinCyT – Provincia de Córdoba demuestran que la composición nutricional del maní cordobés le confiere al producto calidad y valores nutricionales superlativos (Martínez *et al.*, 2012). Además, el maní argentino es una marca registrada que identifica a un producto apreciado y prestigioso entre los consumidores más exigentes del mundo (Calzada & Rozadilla, 2018).

Considerando que el maní es un alimento de consumo directo, se deben tener en cuenta aspectos claves de la composición químico-nutricional del grano que generen un balance entre la óptima conservación del producto, aportes nutricionales y beneficios para la salud humana junto a un sabor apetecible (Martínez *et al.*, 2012).

La tendencia de la sociedad hacia conceptos de una alimentación más saludable permite posicionar al maní como un producto destacado debido a que numerosos estudios han comprobado que consumir regularmente este alimento 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, antioxidantes, vitaminas y minerales en mayor proporción que la mayoría de los alimentos de la dieta cotidiana (Akermann, 2011).

### Importancia del maní como producto regional:

La producción mundial de maní ronda los 45,5 millones de toneladas (2017/18) según datos del USDA. Si analizamos la producción por países considerando valores promedio, China, India, Nigeria, EEUU y Argentina constituyen los cinco principales productores a nivel mundial.

Nuestro país participa del 2,4% de la producción mundial de maní en caja, que en la última década se ha mantenido relativamente estable, fluctuando entre las 40 y 45 millones de toneladas (Calzada & Rozadilla, 2018).

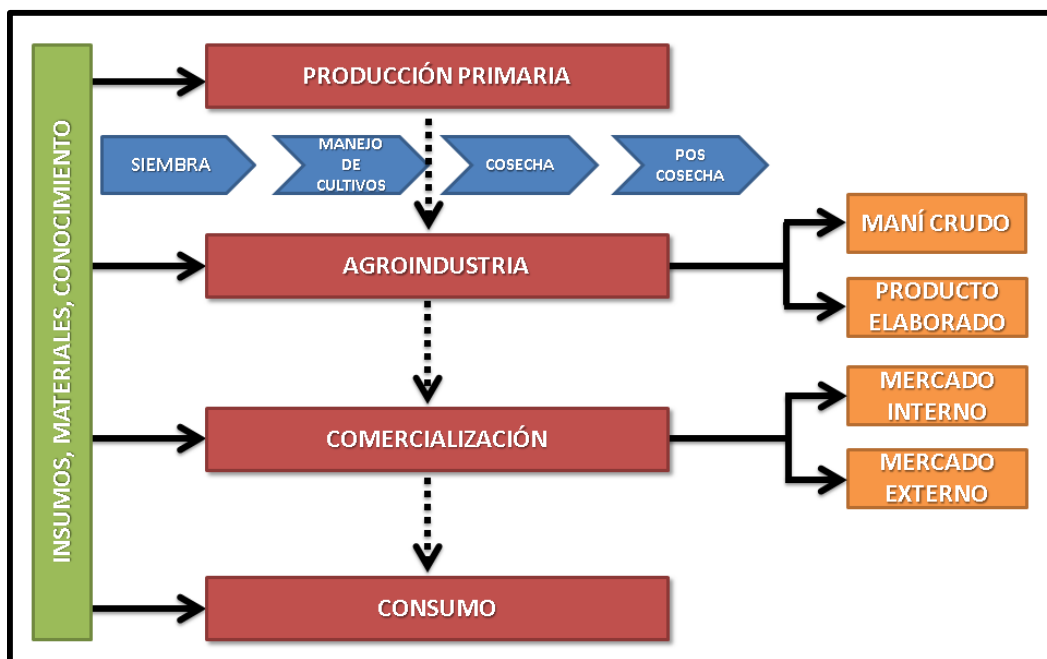
Según datos de la secretaria de alimentos y bioeconomía la producción de maní en Argentina se concentra en la provincia de Córdoba (88%), aunque también se registran cultivos en San Luis (7%) y La Pampa (3%), y menores proporciones en Santa Fe, Salta, Buenos Aires y Jujuy. Actualmente la cadena agroindustrial del maní en la Argentina está situada fundamentalmente en el centro/suroeste de Córdoba, esta zona productora tuvo su surgimiento debido a un desplazamiento desde la zona centro hacia zonas de menor índice productivo y mayor aptitud del suelo para este cultivo.

El 76% de la producción a nivel provincial se encuentra en los departamentos de General Roca, Río Cuarto y Juárez Celman, cabe destacar además que los centros de industrialización se ubican en las mismas zonas de producción (Bolsa de Cereales de Córdoba, 2018). Dentro de este panorama, nuevas investigaciones evidencian que el maní es una alternativa con potencialidad en la región centro-norte de Córdoba, por lo que el cultivo podría ser incluido en la rotación agrícola ampliando las posibilidades de producción (Illa *et al.*, 2017).

La cadena agroalimentaria de maní involucra más de 12.000 puestos de trabajo, distribuidos principalmente en 34 localidades cordobesas. Durante el año 2013, la cadena aportó 866 millones de dólares como recursos tributarios, y generó un ingreso de divisas de 795 millones de dólares en concepto de exportaciones. En el período 2004-2014, las inversiones efectuadas por las diferentes empresas que conforman la industria manisera ascendieron a 272,8 millones de dólares. El Valor Agregado Bruto de la cadena agroalimentaria del maní es de 92% (CAM, 2014).

### Cadena de valor:

La cadena de producción del maní se encuentra fuertemente consolidada, la cual se puede esquematizar en la Figura 1



**Figura 1:** Cadena del maní

El procesamiento de este alimento abarca desde la limpieza y clasificación del grano, el tratamiento con temperatura para eliminar la piel (blanchado), comercializado como maní sin cáscara o confitería, hasta aceite de maní, pellets, maní en conserva o bien avanzando en la cadena como snacks, pasta de maní, maní con chocolate, y otros productos de confitería (CAM, 2017).

La Secretaría de Alimentos y Bioeconomía de la Nación (2018) caracteriza a la cadena de producción de maní de la siguiente manera:

**Producción Primaria:** La producción primaria como eslabón, representa una pieza de especial importancia dentro de la matriz productiva nacional. Se trata de una economía regional, localizada principalmente tanto en su etapa primaria como industrial en la región centro/sur-oeste de la provincia de Córdoba, que destina casi la totalidad de su producción a los mercados internacionales. Consta de dos etapas:

**Arrancado:** Para obtener una producción de maní de buen sabor, es necesario cosechar la mayor cantidad de granos maduros. Para un correcto arrancado se debe considerar diversos factores que incluyen el estado sanitario del cultivo, humedad del suelo, madurez de las vainas, la regulación de la arrancadora y la velocidad de trabajo, entre otros aspectos. Actualmente el arrancado depende principalmente de la logística de uso de la maquinaria.

**Descapotado:** Una vez arrancado el maní, el cordón invertido permanece en el lote perdiendo humedad hasta que se inicie el descapotado. Durante el arrancado y descapotado de Maní se pierden en promedio 326 Kg/ha, parte de este problema surge de la falta de una buena relación arrancadora/descapotadoras para cosechar en tiempo y forma, lo que obliga a cosechar a excesivas velocidades desmejorando aún más la eficiencia de cosecha (Bragachini *et. al*, 2016).



### **Actividad industrial:**

**Primera transformación industrial:** El cultivo del maní registra su primera transformación cuando se limpia y se seca para su posterior almacenamiento. Luego se le quita la vaina que contiene el grano en su desarrollo (denominada “caja”). Entonces, se obtiene el maní con tegumento, que se denomina comercialmente “maní con piel”.

**Segunda transformación industrial:** se realiza una selección mediante zarandas para separar cuerpos extraños y granos con daños y defectuosos. De dicha selección surge el “maní apto para consumo humano” y el “maní de descarte o defectuoso”.

### **Valor de la producción amigable:**

El escenario mundial en cuanto a la producción de alimentos ha cambiado, pero la necesidad de industrialización de ciertos sectores y de diversificación de cultivos agrícolas sigue vigente. En este contexto, han surgido nuevas especialidades agrícolas impulsadas por una gran demanda a nivel mundial sobre las cuales es importante trabajar.

El modelo de intensificación agrícola más difundido supone el uso intensivo de insumos agrícolas, como agua, fertilizantes y plaguicidas. La intensificación también ha provocado la drástica reducción de la biodiversidad de cultivos y animales. Estas tendencias de la intensificación agrícola no son compatibles con una agricultura sostenible y representan una amenaza para la producción futura (FAO, 2018).

“El término “bioeconomía” se ha acuñado para remarcar el impacto de los avances de la biología sobre la economía y la sociedad. Se piensa que las aplicaciones derivadas de estos avances, en particular en las áreas de biotecnología y bioinformática, tendrán un impacto similar al que ha tenido la revolución informática de finales de siglo XX. Las aplicaciones de estas tecnologías a la actividad agropecuaria y agroindustrial tienen ya un impacto significativo en la economía argentina y podrían transformarse en un pivote estratégico para el desarrollo económico, social y territorial del país” (Hilbert, 2018, p.11).

Las prácticas conservacionistas de producción que se originaron en los países desarrollados, han llegado a nuestra región para quedarse. En efecto, todo lleva a pensar que más temprano que tarde, los principales mercados de materias primas agropecuarias y de productos procesados (agroindustriales), se regirán por los atributos de calidad de esos productos (como ya se está haciendo en la UE y EE.UU. para algunos productos específicos), determinando así, las posibilidades de acceso al mercado, los precios y en general la estabilidad del agro-negocio regional. De acuerdo a lo anterior, las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) representan para la región una gran oportunidad para competir por calidad y acceder así a los mercados más valiosos del mundo. Esta oportunidad es especialmente valiosa para las comunidades rurales locales (pequeños productores y campesinos) de cara a su inclusión paulatina a los mercados tanto locales como internacionales (FAO, 2004).

Considerando la importancia del grano de maní como producto alimenticio, a nivel productivo resulta necesario delimitar las dificultades productivas existentes en su cadena de valor. El poder abordar estas problemáticas contribuye a dar valor agregado a este alimento. En base a este nuevo paradigma, existe actualmente una marcada tendencia en generar un nuevo esquema producción agropecuario, utilizando un bajo nivel de insumos químicos con el objetivo de formar un sistema sustentable de producción de alimentos y productos de mayor calidad. En la producción de maní se está investigando en este aspecto sobre el uso de biocontroladores para el control de patógenos, y nuevas formas de aplicación como lo son el uso de biopolímeros para el recubrimiento de la semilla. Además, la incorporación de nuevas tecnologías como son las aplicaciones selectivas de herbicidas, ayudan a reducir el volumen de productos químicos aumentando la eficiencia de los tratamientos y contribuyen a reducir su impacto en el medio ambiente. Para ser posible la diferenciación de estos productos es necesario establecer un esquema de trazabilidad.

### Objetivo general

Analizar el cluster manisero de la provincia de Córdoba para la producción de granos de maní con bajos insumos químicos.

### Objetivos específicos

- Identificar los eslabones de la cadena de producción para generar alternativas sustentables.
- Elaborar propuestas tecnológicas que optimicen el sistema de trazabilidad del maní.
- Realizar un análisis económico de aquellas propuestas que presenten mayor desarrollo actual.

### Análisis de caso

Para realizar un correcto análisis del cluster manisero del sector argentino, se realizó una búsqueda bibliográfica y consultas con profesionales pertenecientes al medio. Como resultado de dicha búsqueda se caracteriza al sector manisero de la siguiente manera:

#### **Producción:**

El Sector Agroindustrial Manisero (SAM) está radicado principalmente en la Provincia de Córdoba y constituye una economía regional emblemática para la Provincia, dedicada casi exclusivamente a la exportación, ya que exporta el 95% de su producción. El maní es a la Provincia de Córdoba lo que la viña a Mendoza o la caña de azúcar a Tucumán. El SAM está compuesto por 25 empresas entre las cuales hay PyMEs y cooperativas de capitales nacionales y 2 empresas de capitales extranjeros radicadas en nuestro país desde hace muchos años. El 50% de las exportaciones del SAM son realizadas por 4 empresas nacionales, el 39% por 9 empresas medianas y el 11% restante son realizadas por 11 compañías pequeñas (CAM, 2017).

El cluster maní es el único donde los productores primarios están integrados eficazmente a la industria y a la exportación, formando parte de una cadena casi perfecta en su sinergia. A diferencia del resto de los sectores agropecuarios, los colonos maniseros están asociados en cooperativas, las que a su vez, poseen sus propias plantas industriales y sus propias operaciones de exportación; o

bien mantienen convenios asociativos con las empresas industriales (CAM, 2017). Estas características propias del sector manisero hacen que sea imprescindible una obtención de maní de muy alta tecnología, por lo que es poco probable que un mediano o pequeño productor logre realizar su producción sin encontrarse integrado a una cadena industrial.

Hasta iniciada la década del 90, más de la mitad de la superficie sembrada de maní se hacía con labranza convencional, esto fue evolucionando y mutando a labores más conservacionistas. Primero, labranza mínima vertical, hasta llegar a la actualidad con más del 50% de la superficie implantada bajo siembra directa con labranza cero, y el 40% restante sólo con algún tipo de labranza vertical mínima. Si bien esto es así, en ciertas ocasiones es bueno roturar un poco el suelo con el objetivo de cortar el ciclo de insectos y enfermedades. En cuanto al plan de rotación, la recomendación de los especialistas es que, en un plan de cuatro años, sólo una vez se siembre maní, aunque esto podría implicar un tiempo mayor (hasta una vez cada seis o siete años), dependiendo de las características de cada suelo en particular. Mientras más frágil sea, mayor debe ser el lapso de tiempo entre una campaña y la siguiente. Si se respetan esos intervalos en función del tipo de suelo, el impacto es realmente mínimo, casi despreciable. Desde el punto de vista sanitario, las rotaciones largas (de cuatro años o más) reducen los problemas de enfermedades en maní, ya que permiten una disminución sistemática de la fuente de inóculo y, en consecuencia, hacen posible su cultivo en lotes donde en algún momento se lo había dejado de sembrar. De esta forma, también se disminuye la cantidad total de fungicidas sintéticos aplicados (Boretto, 2014).

Una etapa clave en la producción de maní es el manejo de la semilla desde su preparación hasta la siembra, donde el desafío es el logro de un buen stand de plantas. De este proceso surgen una serie de problemáticas, como el hecho de que la semilla de maní tiene un tegumento muy débil, el cual al desprenderse en las etapas de procesamiento hace que la semilla vaya perdiendo viabilidad. Por otro lado, es una especie de clima subtropical que tiene umbrales de temperatura para germinación más altos que otras leguminosas.

Por características del cultivo, se debe sembrar en una época de temperaturas menores a las óptimas, y es en esas situaciones donde las semillas dañadas son atacadas por los hongos debido a que están mucho tiempo en el suelo. Si bien los avances en fungicidas de semillas han permitido adelantar las siembras, tenemos la problemática de que se debe aumentar la densidad de siembra para compensar las pérdidas, con un alto costo económico (Ulla, 2012).

Existen actualmente numerosas propuestas en estudio que apuntan a la disminución de utilización de productos químicos, con la alternativa de ser reemplazados por productos naturales como lo son la aplicación de controladores de origen biológico vehiculizados en polímeros no sintéticos, denominados biopolímeros.

Una práctica habitual es la biofertilización, ya que el maní es capaz de incorporar nitrógeno del aire mediante la fijación biológica del nitrógeno (FBN) estableciendo asociaciones simbióticas con rizobacterias del género *Bradyrhizobium* (Montoya *et al.*, 2015). Esta práctica actualmente se realiza mayoritariamente mediante un sistema adicionado a la sembradora que aplica estas bacterias en

forma líquida en el surco de siembra, esta formulación debe tener protectores que garanticen la estabilidad y minimicen la pérdida de viabilidad debido al almacenamiento y manejo.

Con respecto a la prevención y control de malezas durante el cultivo, existen prácticas comúnmente utilizadas de control químico, control cultural y, casi en desuso, control mecánico. Los tratamientos de presembrado y preemergencia son partes importantes de un manejo integrado de las malezas en campos donde existe una alta infestación proveniente de la reserva de semillas en el suelo (Boretto, 2014).

### Industrialización:

El maní proveniente del campo es descargado en plantas industriales y, luego de la identificación y toma de muestras de cada camión, se realiza una prelimpieza del grano mediante unos cilindros que rompen la caja y separan los granos, o bien cada partida en vaina puede ser almacenada dentro de celdas, con una limpieza previa bajo condiciones controladas de ventilación y humedad hasta ingresar al circuito de proceso.

De las muestras tomadas se realizan análisis para determinar daño, pureza, granos sueltos y palos sueltos. Además de esto se efectúan análisis para aflatoxinas, helado y humedad. Las aflatoxinas son un tipo de toxinas producidas por ciertos hongos en cultivos agrícolas como el maíz, el maní, la semilla de algodón y los frutos secos (de cáscara dura como las nueces). Son originadas principalmente por hongos del género *Aspergillus sp*, los cuales son abundantes en las zonas cálidas y húmedas. Los hongos que producen aflatoxinas pueden contaminar los cultivos en los campos, durante la cosecha o durante el almacenamiento. La exposición a las aflatoxinas se relaciona con un mayor riesgo de cáncer de hígado y otras patologías (Laurel, 2012).

En Argentina hay dos sistemas de secado en uso. El “secado estacionario” que se realiza en acoplados diseñados para tal fin y el “secado continuo” que, a diferencia del anterior, se caracteriza por tener el material a secar en permanente movimiento. Con ambos sistemas se logra disminuir el contenido de humedad de las vainas (Pedelini, 2018). Luego de esto, el maní ingresa a la línea de selección donde es limpiado nuevamente. Por tratarse de un grano que se desarrolla bajo tierra, en este proceso se deben eliminar posibles cuerpos extraños como tierra, palos, piedras, vainas, y hasta piezas metálicas u otros elementos que pudiera haber sobre el lote en el momento de la recolección.

Una vez que es descascarado, el maní pasa por un proceso de selección con máquinas gravimétricas, electrónicas que seleccionan por color, y calibradoras que seleccionan por tamaño. De esto se obtienen los lotes con destino a la venta que pueden ser para exportación (crudo/confitería) o materia prima para abastecer las demás cadenas de valor agregado como maní blanchado, pasta de maní, maní confitado, maní frito o aceite de maní.

Parte de las semillas se embolsan y exportan con piel, el maní para blanchado ingresa a un horno de pelado que trabaja a baja temperatura para no partir el grano. Se almacenan de a 1.250 kg en big-bags, en galpones con condiciones controladas de temperatura y humedad. Para la venta son colocados en contenedores que admiten 20 big bags.

Con el objetivo de posicionar su producto con un valor diferencial en el mercado, algunas empresas de la industria aplican distintos sistemas de certificación de calidad. Los que mayormente son aplicados son:

- **Global GAP:** Este sistema consiste de mecanismos vinculados entre sí cuyo objetivo es asegurar el correcto desarrollo, implementación, mejora, integridad, transparencia y armonización de los certificados otorgados. Global G.A.P. nuclea diferentes entes certificadores los cuales realizan auditorías a los productores que desean certificar su producción.
- **El sistema HACCP:** es una herramienta para identificar peligros y establecer sistemas de control enfocados en la prevención, en vez de concentrarse en el análisis del producto final. Su aplicación posibilita identificar peligros específicos y desarrollar medidas de control apropiadas para controlarlos, garantizando, de ese modo, la inocuidad de los alimentos.
- **Las normas ISO:** son documentos que especifican requerimientos que pueden ser empleados en organizaciones para garantizar que los productos y/o servicios ofrecidos por dichas organizaciones cumplen con su objetivo. El objetivo perseguido por las normas ISO es asegurar que los productos y/o servicios alcanzan la calidad deseada. Para las organizaciones son instrumentos que permiten minimizar los costos, ya que hacen posible la reducción de errores y sobre todo favorecen el incremento de la productividad. Los estándares internacionales ISO son clave para acceder a mercados nacionales e internacionales y de este modo, estandarizar el comercio en todos los países favoreciendo a los propios organismos públicos.
- **Certificación “Maní de Córdoba”:** La denominación "Maní de Córdoba" es un sello distintivo de origen, calidad, características y condición que identifica exclusivamente al maní cultivado dentro del territorio de la provincia de Córdoba. Debe identificarse mediante distintivos que hayan sido autorizados previamente por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentos de la Provincia de Córdoba.
- **ALIMENTOS HALAL:** Los alimentos Halal son aquellos permitidos o autorizados por las Normas Islámicas. Halal significa permitido, autorizado o saludable y se aplica a los alimentos o bebidas que son aptos para el consumo de los musulmanes. Los mismos se caracterizan por estar preparados, por ejemplo, sin ningún vestigio de cerdo ni de sus derivados, ni ningún producto Haram (prohibido), como por ejemplo la incorporación directa o indirecta de alcohol en el producto, entre otros.
- **KOSHER:** La etiqueta kosher que reciben ciertos productos alimenticios indica que dichos productos respetan los preceptos de la religión judía, y que por tanto se consideran puros y aptos para ser ingeridos por los practicantes de dicha religión.
- **ETI:** La Iniciativa de Comercio Ético (ETI por sus siglas en inglés) es una alianza de empresas, sindicatos y organizaciones de voluntarios. ETI trabaja a escala global para mejorar las condiciones laborales de las empresas que cultivan materias primas o producen bienes de consumo. Las autorías se centran en la libertad de asociación, erradicación del trabajo infantil y condiciones de trabajo sanas y seguras.

- **GFS:** Primus GFS es un sistema privado que establece requisitos voluntarios para la certificación de productos del sector Agrícola a nivel mundial.
- **Certificación SQF:** Es una certificación estándar para procesos y productos. Es un sistema de gestión integrado para la calidad y seguridad de los alimentos; El programa es aplicable a los diferentes sectores de la cadena de suministro, incluida la producción primaria, la fabricación, el procesamiento, el transporte, el almacenamiento, la distribución o la venta al por menor de productos alimenticios y envases que tienen contacto con los alimentos.

## Comercialización:

El proceso de formación del precio del maní se establece de la siguiente manera:

**Mercados de referencia Internacional:** En lo referido al comercio mundial de maní, no existe un mercado de referencia en relación a los precios de compra y venta. Sin embargo, en muchas ocasiones se utilizan como cotizaciones orientativas, los precios C&F (costo y flete) que ofrece el puerto de Róterdam en Holanda. También es posible guiarse a través de los precios de maní Runner calibre 40/50 de Estados Unidos que aparecen en las publicaciones especializadas de Oil World. Otra fuente alternativa puede ser la publicación del Departamento de Agricultura de Estados Unidos denominada Oilseeds: World Markets an Trade, en donde figuran precios de ese país y de Rotterdam (Fernández, 2017). El precio está determinado mayormente por dos países clave: EEUU y China, más Europa como principal comprador.

**Precios de referencia internos:** A diferencia de lo que sucede con otros commodities, no existe en el mercado interno un precio de referencia para el maní. Ocasionalmente, la Bolsa de Cereales de Córdoba informa el precio de algunos negocios realizados, al igual que la Bolsa de Cereales de Buenos Aires, pero son precios que reflejan operaciones puntuales y no alcanzan a establecer una referencia (Fernández, 2017).

El 95% de lo exportado tiene valor agregado, con la variedad maní blanqueado como principal protagonista del mercado, ocupando el 70% de lo que se exporta. En menor medida se suman variedades como maníes para confitería, saborizado, pasta, manteca, aceite, harina, pellets y expeller (Manzoni, 2017).

Actualmente, se están llevando a cabo estrategias de incentivo al consumo de maní como lo es por ejemplo la campaña “Maní para mí”, impulsada por la Cámara Argentina del Maní. Esta consiste en una serie de acciones comunicacionales con las que se apunta a fomentar el mercado interno. Uno de los pilares de la campaña es la difusión de los beneficios para la salud que implica la incorporación del consumo frecuente de maní en un estilo de vida saludable. Un aspecto de especial importancia en este punto es el concepto social existente, tanto de la producción, como del maní como alimento. En cuanto a la producción de este cultivo, existe el preconcepto de que el maní es un cultivo que produce altos niveles de degradación en el suelo e implica una excesiva aplicación de agroquímicos. Simultáneamente, el maní como alimento, es concebido como un alimento poco saludable y de alto contenido calórico. Es por este motivo que consideramos necesario el planteo de un diagrama productivo alternativo, que implique la disminución de estos riesgos y favoreciendo su consumo.

## FODA

### **Fortalezas:**

- En 10 años la producción total de maní se incrementó casi un 90%.
- Favorables condiciones agroecológicas para la producción primaria en Córdoba (cluster manisero).
- Actividad asociada a una economía regional. Coordinación entre la producción primaria, la industria y el sector exportador.
- Integración de la cadena con organismos públicos y autoridades de aplicación (INTA, SENASA, Pro Córdoba, entre otros)
- Argentina se ha consolidado como primer exportador de maní confitería por cuestiones de calidad y adaptación a los requerimientos mundiales para su comercialización.
- Argentina posee fuerte posicionamiento en distintos mercados, en línea con el avance en la investigación y desarrollo del producto con el objeto de cumplir con los elevados estándares de calidad que predominan en el mercado.
- Concientización, desarrollo e implementación de técnicas promoviendo la sustentabilidad en todo el sector.
- Posibilidad de agregar más valor en origen.

### **Oportunidades:**

- La mayoría de los productores de maní a nivel mundial son también importantes consumidores, lo que no ocurre en Argentina, por lo que cuenta con un margen considerable para la exportación en comparación con la competencia.
- Posibilidad de disponer de maní de mayor calidad, apuntando a mejorar la seguridad alimentaria.
- La Unión Europea (principal mercado para Argentina) registra un crecimiento sostenido de su demanda en el tiempo.
- Posibilidad de mercado en África y Medio Oriente.
- Posibilidad de desarrollo de tratamientos alternativos naturales y tecnologías que ayuden a disminuir el uso de agroquímicos de origen sintético.

### **Debilidades:**

- Mala imagen del cultivo respecto a su relación con la conservación del suelo y por excesivo uso de productos químicos en la producción.
- Bajo nivel de consumo interno de maní.
- Poco conocimiento de las propiedades del maní en Argentina.
- Presencia de hongos de suelo y enfermedades del cultivo de difícil control, lo que aumenta la aplicación de productos químicos para su manejo.

### **Amenazas:**

- Reclamos crecientes de la opinión pública con desconocimiento en temas ambientales.
- Competencia con otros países productores como China e India.

## Propuestas de mejora

Como respuesta a las problemáticas existentes en cada eslabón de la cadena, se proponen las siguientes alternativas de cambio persiguiendo el objetivo ya planteado.

### Etapa productiva:

#### Biocontroladores y biopolímeros

Dentro de la constante búsqueda de nuevos conocimientos relacionados con el sector agropecuario, profesionales del ámbito de la Universidad Nacional de Córdoba e INTA, están investigando sobre alternativas que consisten en el uso de biopolímeros aplicados a la semilla, con el objetivo de reemplazar al polimerizado sintético convencional.

En la madurez de la semilla, el tegumento posee compuestos fenólicos y pigmentos tóxicos muy solubles en agua, que cumplen una función protectora preservándolo del ataque de los hongos. Esto indica la gran importancia de mantenerlo intacto ya que es una efectiva barrera protectora. Se debe evitar además el exceso de humedad, ya que afecta su calidad. Esto se evidencia por la pérdida de brillo, manchado y agrietado del tegumento (Maldonado *et al.*, 2015).

La semilla de maní no presenta dificultad física para su desarrollo en el suelo, pero en la manipulación desde el momento de cosecha, pasando por el acopio y culminando en la siembra, aparecen dificultades, siendo la principal asegurar la integridad física de su tegumento para no dificultar su germinación (Cosiansi *et al.*, 2014).

Se propone la utilización de dichos biopolímeros para una doble función: por un lado, como vehículo para incorporar agentes biológicos sobre la semilla y por otro lado como protectores del tegumento. Para aplicación en maní los agentes biológicos que hasta el momento se han probado incorporar asociados a estos vehículos son: un hongo biocontrolador (*Trichoderma atroviridae*), y bacterias fijadoras de nitrógeno atmosférico del género *Bradyrhizobium*.

Cuando hablamos de biocontroladores podemos mencionar a los del género *Trichoderma spp.* Éstos son hongos no patógenos del suelo (de vida libre) que colonizan las raíces de numerosas plantas como simbiontes oportunistas y avirulentos. El amplio oportunismo ambiental de *Trichoderma spp.* ha facilitado su actividad en la rizósfera, reduciendo el impacto de los patógenos vegetales a partir de diferentes mecanismos de acción entre los cuales se encuentran mico parasitismo (definido como una simbiosis antagónica entre organismos) (Cavaglia & Sueldo, 2015). Logrando efectos benéficos sobre las plantas, incrementando su potencial de crecimiento y adquisición de nutrientes, mejorando la eficiencia del uso de fertilizantes, porcentaje y velocidad de germinación de semillas, y estimulación de las defensas contra el daño biótico y abiótico (Pastor *et al.*, 2015).

Otro biocontrolador y bioestimulante que podría explorarse es *Bacillus subtilis*, una bacteria que ha sido probada y evaluada en condiciones in-vitro y a campo para el cultivo de maní. Según trabajos realizados con esta bacteria existen respuestas en el control de patógenos como así también se genera un mejor crecimiento de las plantas repercutiendo en un mayor rendimiento final del cultivo (Illa *et al.*, 2015).



El uso de recubrimientos biopolímeros garantiza la incorporación de rizobacterias sin manipulación por parte de los operadores ya que no debe ser inoculado a campo, a la vez que proporciona protección al tegumento seminal reduciendo las mermas en la germinación por daños ocurridos en procedimientos de siembra (Cosiansi *et al.*, 2015).

El término bioinsumos agropecuarios contempla a biofertilizantes, fitoestimulantes y/o fitorreguladores, biocontroladores y biofitosanitarios (ya sean de origen fúngico, viral, bacteriano, vegetal o animal, o derivados de estos); biorremediadores y/o reductores del impacto ambiental y los destinados a la producción de bioenergía. El CABUA (Comité Asesor de Bioinsumos de Uso Agropecuario), en el ámbito de la Comisión Nacional Asesora de Biotecnología Agropecuaria (CONABIA), asesora en lo relativo a los requisitos técnicos de calidad, eficacia y bioseguridad que deberán reunir los bioinsumos agropecuarios para su liberación al agroecosistema. Sin embargo, es el Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), particularmente la Dirección de Agroquímicos y Biológicos, es la autoridad de aplicación que inscribe, aprueba y registra los mismos para su utilización (Lattari, 2015).

Actualmente no se cuenta con una normativa específica para el registro y comercialización de bioinsumos que actúen como fitosanitarios, los mismos se inscriben en el Registro Nacional de Terapéutica Vegetal (Decreto 3489/58 y 5769/59), según el Manual de Procedimientos, Criterios y Alcances para el Registro de Productos Fitosanitarios en la Rep. Argentina. Frente a este contexto es necesario continuar trabajando para facilitar el desarrollo, promoción y adopción de los bioinsumos agropecuarios con el fin de contribuir a la salvaguardia del patrimonio zoofitosanitario y la calidad e inocuidad de los alimentos en un marco ambientalmente sustentable (Lattari, 2015).

#### **Plasma:**

La incorporación de una nueva tecnología aplicada a la semilla de maní, es la utilización del plasma frío. La Real Academia Española define al plasma como “un gas ionizado que se produce a temperaturas extremadamente elevadas y que contiene cargas positivas y negativas en un número aproximadamente igual” (RAE, 2017).

La esterilización con plasma puede ofrecer una alternativa a los métodos actuales de desinfección de semillas. Algunas ventajas en su aplicación son, uniformidad en su aplicación, difumina aún en estructuras complicadas, el tiempo de aplicación es corto, no destruye los tejidos seminales y no requieren de químicos, por lo tanto, no deja residuos tóxicos, y es inofensivo para los operadores. El efecto esperable en lotes de semillas cuyo poder germinativo no sea inferior al 50%. Los incrementos de calidad detectados, el bajo costo de aplicación y la ausencia de terápicas como fuente de contaminación, justificarían la aplicación de plasma frío como alternativa tecnológica a ser aplicada en semillas de maní a fin de asegurar la emergencia de plántulas en lotes de producción (Illa *et al.*, 2018).

#### **Control de malezas:**

Dentro de los sistemas modernos para la aplicación de herbicidas destinados al control de malezas, existe la oferta llamada WEEDit. Son sistemas de pulverización selectiva de malezas basados en sensores ópticos que captan el reflejo de la luz proveniente de una maleza en un barbecho. Los

sensores emiten luz, la maleza la refleja en una longitud de onda determinada, el sensor captura este reflejo y transmite una señal a una electroválvula que se abre y cierra en función de lo que indica el sensor. Con los cultivos implantados, los sensores son incapaces de diferenciar las longitudes de onda reflejadas por las malezas y los cultivos. La condición que mejor expresa este sistema son los barbechos poco enmalezados con alto nivel de heterogeneidad en la distribución espacial de las malezas. En general, la reducción de costos de pulverizaciones selectivas respecto a las aplicaciones en cobertura total varía del 20 al 90%, según infestación de malezas y momento de tratamiento (Tinghitella, 2015).

Teniendo en cuenta que en el cultivo de maní se utilizan dosis entre 3 y 4 litros de productos por hectárea en barbecho químico, se propone incorporar esta tecnología para hacer un uso más eficiente de los herbicidas, utilizando menor cantidad de volumen por superficie a sembrar, ayudando de esta forma a conservar el medio ambiente y con un ahorro económico en producto.

Según Martín Marzetti, responsable de la REM (Red de Malezas Resistentes de Aapresid), el uso de las aplicaciones selectivas es deseable por tres razones principales:

- Permite un menor uso de herbicidas, lo que redundará en un menor costo para el productor y un menor impacto ambiental (entre el 50 y 90% de ahorro).
- Permite utilizar una mayor diversidad de herbicidas, especialmente aquellos que por su alto costo no se utilizarían en aplicaciones de cobertura total y sí se hace factible con esta tecnología.
- Permite un control de poblaciones de malezas en niveles iniciales muy bajos, situaciones que mayormente no llevarían a una aplicación de cobertura total al no obtenerse un retorno económico directo por su control y dejando así que las poblaciones crezcan en superficie.

## **Etapa industrial:**

### **Proceso de producción diferenciado:**

Actualmente el proceso de industrialización del maní responde a las exigencias impuestas por los mercados donde tiene destino la producción. El constante avance de la tecnología estimula la tecnificación y automatización de los procesos dentro de las industrias. En la actualidad, es usual que estas plantas procesadoras de maní cuenten con todos los recursos para lograr productos diferenciados, aunque para alcanzarlo sería necesario aplicar una serie de modificaciones a nivel logístico.

Se propone que al llegar a la planta procesadora se deberán distinguir los distintos tipos de cargas, ya que en este punto ingresará maní producido de manera convencional y maní reducido en insumos químicos. Posterior a la toma de muestras e identificación de cargas, según el tipo de producción se deberá tener destinos diferenciados dentro de la planta, es decir celdas que acopien maní convencional y celdas donde se almacene maní de producción alternativa.

Bragachini (2016) afirma que “el maní en vainas y a granel debe ser almacenado bajo techo y en celdas; es necesario pre limpiar el maní y asegurarse que esté seco, para disminuir los riesgos de deterioro y/o incendio. Las celdas deben estar equipadas con sistema de aireación y ventilación.” Se

realizará un manejo en el almacenamiento respetando estas indicaciones, y para garantizar una correcta condición de acopio se utilizarán sensores.

Una vez terminado el proceso de industrialización de toda la producción de maní convencional de una campaña, se comenzará a procesar en contra estación todo el maní ya almacenado en celdas diferenciadas (producto del esquema bajo en insumos químicos). Para evitar la mezcla de productos y mantener la trazabilidad de cada tipo de producción, una vez finalizado el procesado de maní convencional y previo a introducir el alternativo, se deberá realizar una limpieza exhaustiva de todas las líneas de producción. Luego, el proceso de industrialización será igual al de maní convencional, según el destino que se les asigne debido a su composición y calidad. Se obtendrán así los diferentes productos para la comercialización con la salvedad que son elaborados bajo el esquema de producción bajo en insumos químicos.

La limpieza de la línea de producción estará a cargo de los empleados que trabajan de forma permanente en esta área, lo que no supone un costo adicional a nivel industria para la producción de estos nuevos productos finales. Además, durante este tiempo se llevará a cabo reparación y mantenimiento de la maquinaria involucrada.

Todo el manejo que deberá realizarse en cuanto a trazabilidad con el nuevo esquema de logística planteado será detallado más adelante.

#### Envases y envoltorios:

En este esquema de producción alternativo reducido en insumos sintéticos, se propone la utilización de bioenvases para sus productos. Nuevas investigaciones demuestran la posibilidad de desarrollar envases a partir de harina de maní, que es uno de los subproductos generados durante la extracción de aceite de los granos. Su elevado contenido proteico la convierte en una fuente apropiada para la elaboración bioenvases (Figura 2). Estos, además de cumplir su función de contener a los alimentos, cumplen una función adicional en la conservación de la calidad físico-química, nutricional, microbiológica y sensorial (Grosso *et al.*, 2018).

Aprovechando las proteínas de la harina de maní se desarrolló una película de tipo biofilm a partir de este concentrado, con la finalidad de utilizarlo en la preparación de un bioenvase que permita preservar la calidad química de alimentos susceptibles al deterioro oxidativo.



Fuente: Revista XXXIII Jornada Nacional del maní

**Figura 2:** Bioenvase a base de harina de maní

Las películas formuladas en base a harina de maní exhiben buenas propiedades físico-químicas, ópticas, mecánicas y de barrera. Los envases elaborados con dichas películas, ofrecen una buena estabilidad química de aceite de girasol, retardando su deterioro oxidativo durante el almacenaje (Grosso *et al.*, 2018). Esta nueva alternativa sería articulable con la cadena productiva propuesta con el objetivo de lograr procesos amigables con el ambiente, por lo tanto, se propone su análisis e investigación para un posible desarrollo a nivel industrial en el envasado de maní y sus subproductos.

#### Gestión de residuos:

La gestión de los residuos producidos por la actividad industrial del maní genera numerosos problemas. El principal desecho de la industrialización del grano es la cáscara, y representa entre una cuarta y una quinta parte del volumen cosechado. Habitualmente se la incineraba a cielo abierto, aunque las empresas se han empeñado en mejorar la gestión de la cáscara, viéndola como una oportunidad de sacarle provecho y no catalogarlo como un residuo.

Cotagro, con la colaboración de las Universidades de Salta y Río Cuarto y el apoyo de FONTAR (Fondo Tecnológico Argentino), desarrolló una planta para la producción de carbón activado a partir de la cáscara de maní. A su vez, las firmas AGD y Prodeman ya generan energía eléctrica a partir de cáscara de maní (Keller, 2009). Otros posibles usos son la fabricación de cartón prensado y la producción de bloques de construcción.

Investigadores del CONICET y el CEVE (Centro Experimental de Vivienda Económica) han desarrollado paneles con cáscara de maní y constituyen un componente de aislación térmica para ciellorrasos. A partir de la utilización de un subproducto abundante teniendo en cuenta la magnitud de la producción del cultivo de maní en Córdoba, este subproducto cuenta con características en sus propiedades físicas y mecánicas similares a paneles de madera industrializada (Figura 3).



Fuente: La Voz del Interior, 2008.

**Figura 3:** Placas de aglomerado de cáscara de maní.

La placa es elaborada con cáscaras de maní aglomeradas con resina polimérica y conformada por compresión con una prensa hidráulica. Sus principales ventajas son buenos aislantes térmicos, acústicos y además tienen un atractivo estético, sumado a sus principales ventajas estudios de

mercado han comprobado que los costos de su fabricación son hasta un 20% inferiores a los paneles de madera (Gatani *et al.*, 2013).

Para el uso de la cáscara, la cadena de maní presenta una gran ventaja ambiental que es la posibilidad de valorizar la cáscara y generar un alto crédito ambiental por ello. Este crédito disminuye un 83% la huella de carbono de la cadena, llegando en algunos casos particulares, a obtener un resultado neto igual a 0, en casos donde la cáscara no requiere ser molida ni transportada y se usa para cogeneración energética (Bongiovanni *et al.*, 2013).

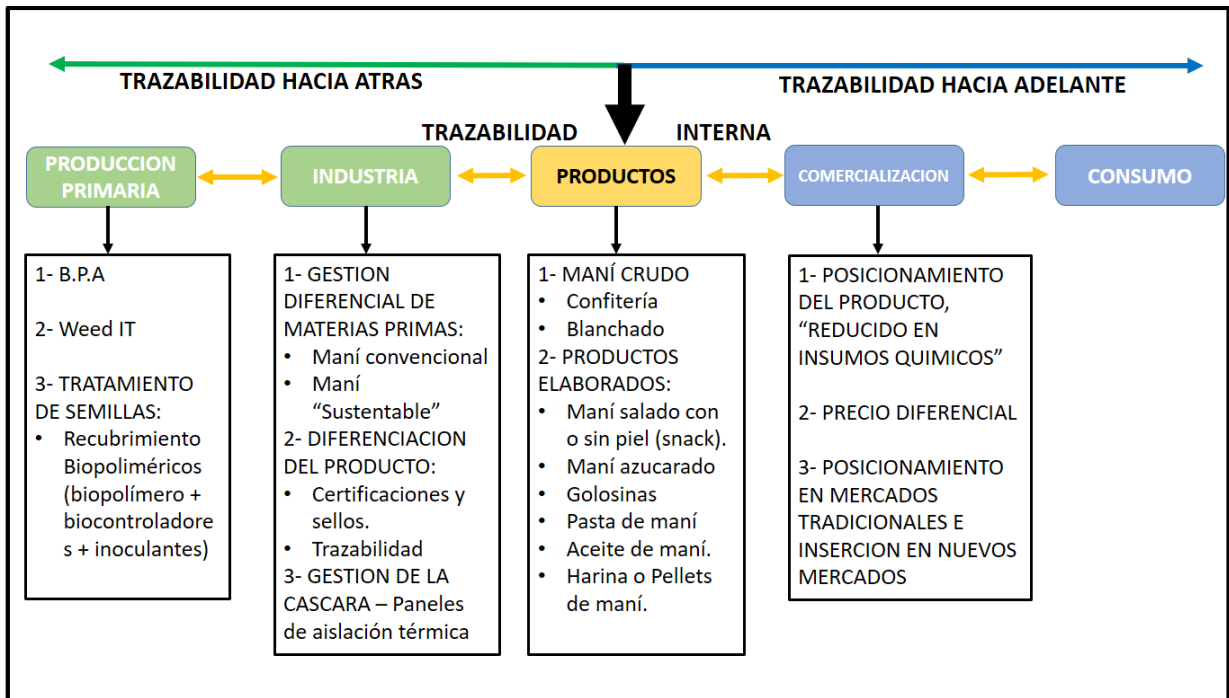
#### **Trazabilidad:**

La cadena agroalimentaria del maní se ajusta al concepto “Del campo al plato”, este concepto implica conocer, entre otros aspectos, el origen de los productos utilizados a lo largo de toda la cadena de producción, transformación y distribución. Es decir, poder rastrear el inicio de las materias primas que dan forma a los productos de consumo y hacer un trazado a lo largo de toda la cadena comercial, en otras palabras, conocer su trazabilidad.

En la cadena del maní se produce entonces una verdadera integración vertical en la cadena productiva, que vincula estrechamente a los eslabones involucrados. Este tipo de organización otorga una fuente competitividad sistémica al sector, permitiendo construir entre los actores relaciones de confianza que reducen costos y riesgos de transacción (Keller, 2009).

Actualmente, en la industria manisera son pocas las empresas que aplican esquemas de trazabilidad definido, o si bien lo hacen es realizado de forma parcial perdiéndose en algún punto de la cadena. Existen algunos casos donde se aplica trazabilidad completa, pero es solo para algunos mercados específicos.

Frente a esta problemática, para incorporar el esquema productivo propuesto donde se logra dar valor agregado desde el origen del alimento se hace necesario diseñar un esquema de trazabilidad que permita conocer el origen de los granos de maní, su transformación y distribución hasta llegar a las manos del consumidor. Con este objetivo se propone el siguiente esquema (Figura 4):



**Figura 4:** Tipos de trazabilidad involucrada en la cadena alternativa de producción de maní

**I. Trazabilidad hacia atrás:** Conocer cuáles son los productos que entran en la empresa (materias primas, envases y otros materiales utilizados) y quiénes son los proveedores de esos productos. Es decir, saber qué se recibe, cuándo, cuánto, de quién y qué se hizo con los productos al recibirlos. Este tipo de trazabilidad abarcaría desde el inicio de la producción primaria hasta la obtención de la materia prima que abastecerá a la industria (Figura 4).

**II. Trazabilidad interna o trazabilidad de proceso:** Conocer los productos dentro de la empresa y sus características, hacer su seguimiento, saber qué tratamientos recibieron, a qué circunstancias estuvieron expuestos, cuándo se dividen, cambian o mezclan, qué, cómo, cuándo y cuánto es lo que se crea, qué stock queda y cuál es la identificación del producto final. Esta etapa abarcaría desde la recepción de la materia prima (maní en caja) hasta que sale de la misma en forma de maní crudo (confitería o blanchado) o productos elaborados (golosinas, maní salado, pasta de maní, etc.) (Figura 4).

**III. Trazabilidad hacia adelante:** Identificar cuáles son los productos preparados para la expedición y quién es el cliente inmediato al que se le entregarán. Saber qué, cuándo y cuánto se ha vendido y si los tenedores intermedios cumplen con las condiciones de conservación y respetan las fechas de vencimiento. Este tipo de trazabilidad abarcaría desde la salida de la industria hasta que llega a las manos del consumidor final (Figura 4).

En la trazabilidad se genera por un lado un flujo de producto y a medida que éste se va transformando en la cadena de producción y comercialización se genera un flujo de datos (Figura

5). Estos datos son transformados en información que permite a los distintos actores de la cadena conocer la identidad del alimento, por qué procesos de transformación pasó, bajo qué condiciones fue industrializado y qué características de distribución tiene hasta llegar a las manos del consumidor. Este flujo de datos será registrado en cada uno de los procesos y transformado en información.



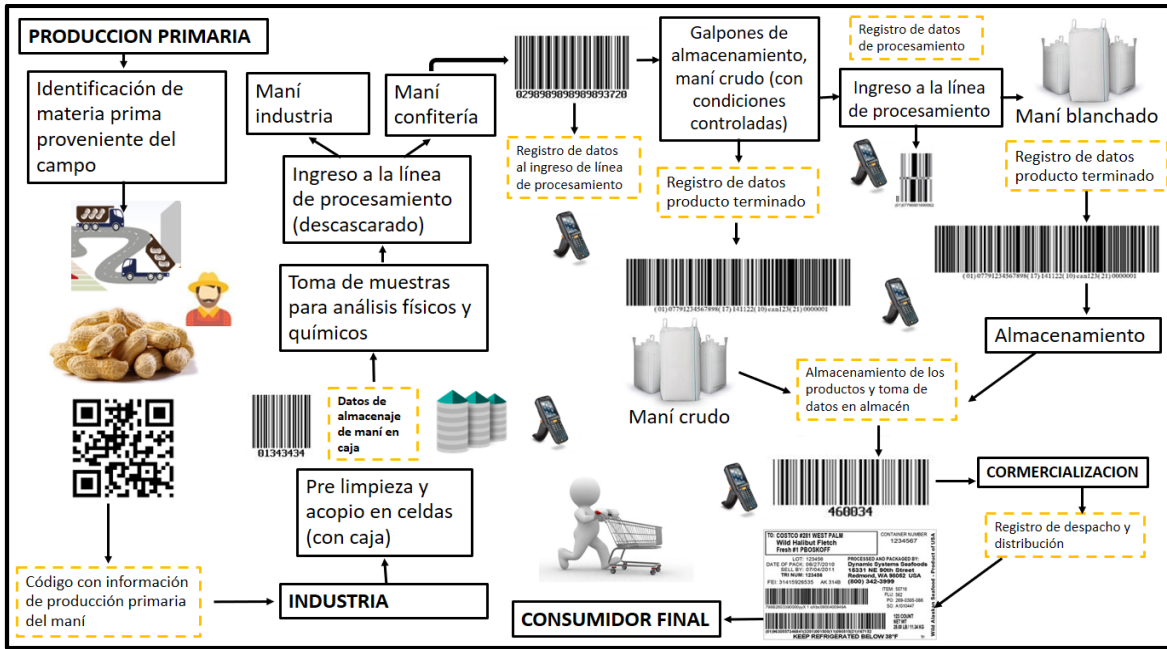
**Figura 5:** Flujo de productos e información en la cadena de producción de maní

Para poder lograr el flujo de información se designarán responsables a lo largo de la cadena de producción que registren los datos necesarios como se muestra en la Figura 6.

Para poder lograr el flujo de información se designarán responsables a lo largo de la cadena de producción que registren los datos necesarios como se muestra en la Figura 6.

Es por ello que en cada uno de los eslabones existen encargados de tomar esos datos:

- Producción primaria: Asesor técnico responsable
- Ingreso a planta: Encargado de recepción
- Ingreso a línea de procesamiento – Descascarado: Encargado de producción
- Producto terminado - Maní crudo: Encargado de producción
- Ingreso a línea de procesamiento – Blanchado: Encargado de producción línea blanchado
- Producto terminado - Maní blanchado: Encargado de producción línea blanchado.
- Ingreso al almacén: Encargado de almacenamiento.
- Despacho y distribución: Encargado de expedición.



**Figura 6:** Sistema de gestión de trazabilidad propuesto

Para la gestión de los datos se implementará un sistema de códigos que mediante su lectura se pueda acceder a la información registrada en cada uno de los eslabones de la cadena. La gestión de estos datos será realizada mediante un software.

De esta manera se busca lograr la seguridad alimentaria mejorando la eficacia del sistema de control de la inocuidad de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria, brindando al consumidor la capacidad de conocer en detalle qué está consumiendo, y en caso de algún problema le sirve al fabricante para poder conocer el camino que dio origen a ese alimento y así poder identificar donde ocurrió la falla para poder retirar ese lote de alimentos del mercado (SENASA, 2015).

### Etapa de comercialización:

#### Valor diferencial al producto - Certificaciones:

El valor agregado, proviene de la diferencia entre lo que cuesta poner un producto de determinadas características en el mercado y lo que el cliente está dispuesto a pagar por él, o lo que éste percibe como valor.

El valor agregado ambiental para los productos agropecuarios, sería aquel que se obtiene a partir de poner en evidencia la adopción de métodos de producción que dan satisfacción a las preocupaciones de los consumidores por los temas ambientales. Existe una diversidad de enfoques de sistemas de producción, que apuntan a satisfacer las preocupaciones de los consumidores y la necesidad de proteger el medio ambiente. Un primer peldaño en este tipo de esquemas, lo representa las normas de la serie ISO 14001, que constituyen un sistema de gestión ambiental reconocido internacionalmente (FAO, 2004).



Actualmente, existe en el mercado la certificación "FOOD SAFETY SA". Este es un programa de certificación en base a la resolución 280/01 de SENASA que permite certificar atributos o procesos de calidad en alimentos con protocolos aprobados por SENASA, posibilitando el rotulado facultativo de los productos y la emisión de certificados de producto con validez oficial.

En base a esta realidad se propone investigar la posibilidad de incorporación de certificaciones específicas como el ejemplo anterior u otras certificaciones, para no solo beneficiar a los productores que cumplan con los parámetros actuales de calidad, sino también a aquellos productores que se animen a nuevos desafíos y parámetros de producción, implementando nuevas tecnologías y dando un paso hacia la innovación y aplicación de nuevos conocimientos. Sería posible establecer un nombre de personalización como "*Maní Sustentable*", "*Maní Sostenible*" o "*Eco Maní*" que le garantice al consumidor que el alimento que está adquiriendo posee las características deseadas.

## Análisis Económico:

Se realizó el presente análisis económico sobre aquellas propuestas de mayor factibilidad de aplicación y con un mayor desarrollo científico y experimental, debido a que se consideró que para esto es necesario contar con una importante cantidad de datos de costos de producción.

Con este objetivo, se seleccionaron dos propuestas: la implementación de barbecho químico selectivo utilizando el sistema WEEDit, y la utilización de un biopolímero utilizado como vehículo para los agentes de biológicos *Trichoderma atroviridae* y *Bradyrhizobium sp.* A continuación, se muestran los resultados económicos comparados entre el sistema convencional y el sistema alternativo.

Se seleccionaron los costos y precios en base a información brindada por distintos profesionales y empresas pertenecientes al cluster, tanto para el sistema convencional como para el propuesto para la zona manisera de Córdoba, con un manejo estándar (Tabla 1). (Selva, G. Com. Pers. 2018)

A modo de ejemplo se estableció para todos los cálculos una cantidad de 110 kg de semillas de maní para sembrar una hectárea, en base a una granulometría promedio entre los calibres 40-50 y 50-60 de acuerdo a lo recomendado por Pedelini (2018).

**Tabla 1:** Costos totales de producción del sistema convencional

Conceptos	Costo U\$S/ha
Insumos	228,64
Semilla	176,00
Labores	251,18
Flete (200 Km a industria)	57,00
<b>Total</b>	<b>712,82</b>

Los costos para la producción de maní en la etapa de producción primaria y transporte se detallan en anexos.

Para poder comparar a nivel económico el esquema de producción convencional con el esquema de producción alternativo, se contrastó desde la etapa de producción primaria hasta llegar a industria, sólo aquellos ítems sobre los cuales se realizaron las propuestas. Se consideraron constantes el resto de los costos de producción en esta etapa. Cabe mencionar que a nivel industrial para el manejo diferenciado del maní alternativo no se requiere una inversión, solo un nuevo manejo, detallado anteriormente en las propuestas de industrialización y trazabilidad.

Los costos de los puntos analizados dentro del sistema convencional son los reflejados en la Tabla 2.

**Tabla 2:** Costos sistema convencional para barbecho químico, tratamiento a la semilla e inoculación

Actividad/Insumos	Cantidad/ha	Costo unitario U\$S	Costo U\$S/ha
<b>Barbecho químico</b>			
Servicio de pulverización	1	5,05	5,05
Glifosato	3 litros	3,35	10,05
24D Ester	1 litros	5,65	5,65
Atrazina	1 kg	7,00	7,00
<b>Tratamiento a la semilla</b>			
Polimerizado ( c/funguicida)	110 kg	0,225	28,05
<b>Inoculación</b>			
Servicio de inoculación al surco	1	2,79	2,79
Inoculante	1,5 litros	11	16,50
<b>Total Costos U\$S/ha</b>			<b>75,08</b>

Se tomó para el sistema convencional, la aplicación de los herbicidas listados (en las dosis detalladas). Por otro lado, se indica el costo aproximado por kilogramo de polimerizado de semilla con tratamiento profesional.

Con los datos aportados se pudo calcular un costo de las labores e insumos mencionados de 75,08 U\$S por hectárea.

En cuanto a las propuestas alternativas, los costos para la aplicación del biopolímero a 1 kg de semillas son:

**Tabla 3** Costos por kg de semilla tratada con biopolímero

Biopolímero	Insumos	Costo por unidad U\$S	Cantidad utilizada / kg de semilla tratada	Costo U\$S por kg semilla
	<b>Polímero de almidón de mandioca</b>	0,18	0,072 l	0,01
	<b>Inoculante</b>	11,00	0,005 l	0,06
	<b>Trichoderma</b>	15,93	0,005 l	0,08
	<b>Costo de producción</b>	0,05	1	0,05
<b>Total U\$S/Kg semilla</b>				<b>0,20</b>

Por otro lado, los componentes del polímero de almidón de mandioca y sus costos por litro son los siguientes:

**Tabla 4:** Costos por litro de polímero de almidón

Polímero de almidón de mandioca	Insumos	Costo por unidad U\$S	Cantidad utilizada / litro polímero	Costo por litro U\$S
	<b>Gelatina</b>	15,93	0,0009 kg	0,01
	<b>Glicerina</b>	1,18	0,02 l	0,02
	<b>Almidón</b>	1,99	0,004 kg	0,01
	<b>Costos de producción</b>	0,13	1,00	0,13
<b>Total U\$S/litro</b>				<b>0,18</b>

Se continuó el análisis con los costos ya descriptos, reemplazando los costos del tratamiento a la semilla con tratamiento profesional por los costos del tratamiento alternativo. Este biopolímero se evaluó a escala piloto con la maquinaria utilizada actualmente para realizar el tratamiento profesional de semillas y se determinó que su comportamiento es apto para el polimerizado. De esta manera, el biopolímero podría ser utilizado en las mismas plantas que realizan el polimerizado convencional, sin necesidad de una inversión en maquinaria especializada.

Además, se incluyó en la tabla el análisis de la labor del barbecho químico selectivo con el sistema WEEDit y se estableció un ahorro promedio del 60% en la utilización de herbicidas, por lo explicado anteriormente en dicha propuesta.

Los costos del sistema alternativo son:

**Tabla 5:** Costos sistema alternativo para barbecho químico, tratamiento a la semilla e inoculación

Actividad/Insumos	Cantidad/ha	Costo unitario U\$S	Costo U\$S/ha
<b>Barbecho químico</b>			
Servicio de pulverización selectiva con WEEDit	1	10	10
Ahorro del producto	60 %		
Glifosato	1,2 litros	3,35	4,02
24D Ester	0,4 litros	5,65	2,26
Atrazina	0,4 kg	7,00	2,80
<b>Tratamiento a la semilla (incluye inoculado + biocontrolador)</b>			
Biopolímero	110 kg	0,20	22,06
<b>Total Costos U\$S/ha</b>			<b>41,14</b>

Con los datos aportados se pudo calcular un costo de las labores e insumos mencionados de 41,14 U\$S por hectárea.

Para finalizar el análisis económico, teniendo en cuenta la aclaración antes mencionada de que se consideraron constantes el resto de los costos de producción no evaluados en la propuesta, se calculó el margen bruto aproximado utilizando la diferencia entre ambos sistemas. Es decir que, a un mismo costo total de producción, se le restó la diferencia entre los costos de producir una hectárea con el sistema convencional y el sistema alternativo.

Además, se estimó una merma en el rendimiento con el biopolímero de 2 qq/ha teniendo en cuenta que, al tratarse de agentes biológicos, estos no siempre mantienen la eficiencia que presenta un fungicida químico frente a condiciones ambientales no favorables (Pérez, A. Com. Pers. 2018).

Estudios afirman que los productos elaborados bajo esquemas de protección ambiental son pagados en Europa, entre un 20% y un 80% más que el precio convencional. Dada la tendencia del sector a repercutir los costos de la producción ecológica sobre el precio de venta, cabe esperar un precio de venta al consumidor final entre un 20 – 25 % superior al del producto convencional (Izaguirre *et al.*, 2006)

En base a esto, para el cálculo de margen bruto de la producción alternativa se asignó un valor adicional de venta (+20%) sólo a la fracción maní confitería.

**Tabla 6:** MB/ha comparados entre sistema convencional y alternativo

CONVENCIONAL		ALTERNATIVO	
Producción qq/ha	35	Producción qq/ha	33
Relación caja grano	0,7	Relación caja grano	0,7
Fracción maní confitería (60%)	0,6	Fracción maní confitería (60%)	0,6
Precio de venta U\$S/qq	58,57	Precio de venta U\$S/qq	70,28
		Valor agregado	20%
Fracción maní industria	0,4	Fracción maní industria	0,4
Precio de venta U\$S/qq	25,22	Precio de venta U\$S/qq	25,22
<b>Total Ingreso Bruto/ha</b>	<b>1108,21</b>	<b>Total Ingreso Bruto/ha</b>	<b>1207,25</b>
<b>Costo total/ha</b>	<b>712,82</b>	<b>Costo total / ha</b>	<b>678,88</b>
<b>MB/ha</b>	<b>395,39</b>	<b>MB/ha</b>	<b>528,37</b>

Para finalizar, con este análisis podemos observar que existe tanto una disminución de los costos, como un aumento del valor de venta posible para el maní producido bajo la alternativa propuesta. El MB/ha del sistema convencional calculado fue de 395,39 US\$/ha, mientras que el modelo alternativo mostró un MB/ha de 528,37 US\$/ha.

## Consideraciones finales

Del estudio del cluster manisero realizado se pudo analizar las partes de la cadena de producción convencional del maní y se plantearon diferentes alternativas de mejora sustentable para disminuir el uso de insumos químicos en la producción de granos. El alimento producido bajo este nuevo esquema posee la potencialidad de ser introducido en un mercado que posee rigurosas exigencias y controles de calidad en la demanda de sus productos, y que está dispuesto a pagar un valor diferencial por ellos.

Se evaluó la factibilidad económica de dos propuestas, esto permitió concluir que sería posible y rentable incorporar en un nuevo esquema de producción alternativo la utilización de un biopolímero en la semilla y un sistema de barbecho químico selectivo con la tecnología WEEDit, obteniendo un producto final con mayor valor agregado y amigable con el ambiente.

Para poder comercializar la producción del esquema alternativo, se pudo elaborar una propuesta con el objetivo de mantener la trazabilidad a lo largo de toda la cadena de producción. Para cumplir parte de esto sería necesario incorporar al esquema actual una serie de modificaciones a nivel logístico y organizacional.

## Bibliografía

- Ackermann, B. (2011). *Outlook del cluster manisero argentino*. Cámara Argentina de Maní. Disponible en: <https://docplayer.es/15525363-camara-argentina-del-mani.html>
- Argentina. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Alimentos. (1994). Resolución No. 1075/1994 Normas de Calidad, Muestreo y Metodología para los granos y subproductos. Disponible en: <http://www.senasa.gob.ar/normativas/resolucion-1075-1994-sagpya-secretaria-de-agricultura-ganaderia-pesca-y-alimentos#anexoXIII>
- Argentina. Secretaría de Alimentos y Bioeconomía. (2018). *Cadena del maní: resumen*. Disponible en: [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Cadenas%20de%20Valor%20de%20Alimentos%20y%20Bebidas/informes/Resumen\\_Cadena\\_2018\\_MANI.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Cadenas%20de%20Valor%20de%20Alimentos%20y%20Bebidas/informes/Resumen_Cadena_2018_MANI.pdf)
- Aschemann-Witzel, J., Perez-Cueto, F. J.A., Strand, M., Verbeke, W., & Bech-Larsen, T. (2012). Factores de éxito en campañas de alimentación saludable. *Nutrición Hospitalaria* 27 (5), 1536-1541.
- Asociación Naturland. (2000). *Agricultura Orgánica en el tropico y subtropico, Maní (Cacahuete)*. Disponible en: <https://www.naturland.de/images/SP/Productores/mani.pdf>
- Barbeito, C., Caneto, N., Montoya, P., DaRiva, D., Alvarez, V., Hayipanteli, S., Rindertsma, L. & Cosiansi, J. (2014). *Estudio de Biopolimeros como recubrimiento protector en semillas de mani ( Arachis hypogea)*. En: XXIX Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. Disponible en: <http://www.ciabrera.com.ar/docs/JORNADA%2029/8.pdf>
- Blingino, C. (2013). *Análisis foda de las exportaciones de maní*. Disponible en: [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/foda/FODA\\_MANI.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/sectores/foda/FODA_MANI.pdf)
- Bolsa de Cereales de Córdoba (2006). *Maní*. Disponible en: <http://www.bccba.com.ar/mani-7165.html>
- Bolsa de Cereales de Córdoba. (2018). *Informe de situación de cultivos*. Disponible en: <http://www.bccba.com.ar/informes-cultivos-6380.html>
- Bongiovanni, R, Tuninetti, L, & Garrido, G. (2016). Huella de Carbono de la cadena de maní de Argentina. *RIA. Revista de investigaciones agropecuarias*, 42(3), 324-336. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1669-23142016000300013&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1669-23142016000300013&lng=es&tlng=es).
- Bongiovanni, R. (2012). *Buenas prácticas agrícolas para la producción de maní*. Manfredi : INTA EEA Manfredi.
- Bongiovanni, R., Tuninetti, L., & Garrido, G. (2013). *Huella de carbono de la cadena del maní de*

Córdoba. En: XXX Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba.

Boretto, D. (2014). Maní: rotar para minimizar el impacto sobre el suelo. *INTA informa (27 de Marzo de 2014)*. Disponible en: <http://intainforma.inta.gov.ar/?p=20982>

Calzada, J., Rozadilla, B. (2018). *Argentina líder en exportaciones del complejo maní*. Bolsa de cereales de Rosario. Disponible en: [https://www.bcr.com.ar/Pages/Publicaciones/informativosemanal\\_noticias.aspx?pIdNoticia=1303](https://www.bcr.com.ar/Pages/Publicaciones/informativosemanal_noticias.aspx?pIdNoticia=1303)

Cámara Argentina del Maní (CAM). (2014). *Informe de estadísticas de producción*. Disponible en: <http://www.camaradelmani.org.ar/espanol/tag/informe-produccion-mani/>

Cámara Argentina del Maní (CAM). (2017). *El cluster manisero argentino*. Disponible en: <http://www.camaradelmani.org.ar/espanol/outlook/>

Cámara Argentina del Maní (CAM). (2018). *Informe de estadísticas de producción*. Disponible en: <http://www.camaradelmani.org.ar/espanol/actualizacion-estimacion-oferta-y-demanda-201718-cam/>

Cavaglia, H., & Sueldo, S. (2015). *Performance de Trichoderma atroviride como biocontrolador de enfermedades fungicas y estimulador de crecimiento vegetal*. (Trabajo final integrador. Área de Consolidación Sistemas Agrícolas de Producción Extensivos). Universidad Nacional de Córdoba – Facultad de Ciencias Agropecuarias. Disponible en: <http://hdl.handle.net/11086/1857>

Center for Food Safety and Applied Nutrition. (2012). *Bad bug book, foodborne pathogenic microorganisms and natural toxins*. 2<sup>a</sup>. ed. Disponible en: <https://www.fda.gov/downloads/Food/FoodbornIllnessContaminants/UCM297627.pdf>

Codex Alimentarius. (1995). Normas del codex para maní. Disponible en: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/es/>

Código Alimentario Argentino. (2018). Capítulo XI Alimentos Vegetales. Disponible en: [http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/capitulo\\_xi.pdf](http://www.anmat.gov.ar/alimentos/codigoa/capitulo_xi.pdf)

FAO. (2004). *Las buenas prácticas agrícolas*. Oficina Regional América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-ai010s.pdf>



- Fernández, D. (2017). *Situación del mercado del maní*. Ministerio de agroindustria. Disponible en: [https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss\\_mercados\\_agropecuarios/areas/regional\\_es](https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/areas/regional_es)
- Gatani, M. (2013). *Cáscara de maní en la elaboración de aglomerados*. Córdoba: CONICET - CEVE. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=48130000008>
- Grosso, N. R., Riveros, C. G., Martin, M. P., Camiletti, O. F., & Aguirre, A. (2018). *Bioenvases desarrollados a base de harina de maní desengrasada y su aplicación para la conservación de alimentos*. En: XXXIII Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. Disponible en: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2033/32--BIOENVASES%20DESARROLLADOS%20A%20BASE%20DE%20HARINA%20DE%20MAN%C3%8D%20DESENGRASADA%20Y%20SU%20APLICACI%C3%93N%20PARA%20LA%20CONSERVACI%C3%93N%20DE%20ALIMENTOS.pdf>
- Hilbert, J. (2018). Bioeconomía en la Argentina. *Bioeconomía* (158), 11-13.
- Illa, C., & Sebastian y Perez, M. (2018). *Calidad de semillas de Maní: evaluación de plasma frío como alternativa tecnológica*. En: XXXIII Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. Disponible en: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2033/12-%20Calidad%20de%20semillas%20de%20man%C3%AD%20evaluaci%C3%B3n%20de%20plasma%20fr%C3%ADo%20como%20alternativa%20tecnol%C3%B3gica..pdf>
- Illa, C., Avanzini, G., Sebastian y Perez, M., Olivo, A., Cuggino, S., Bonzano, & Perez, M. A. (2016). *Efecto de tratamientos profesionales de fungicidas, polímeros, inoculantes y bacillus subtilis aplicados en semillas de maní sobre el comportamiento a campo desde emergencia hasta cosecha*. En: XXXI Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. Disponible en: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2031/26-Illa,%20C.%201..pdf;%20Avanzini,%20G.%201.pdf;%20%20Sebasti%C3%A1n%20y%20P%C3%A9rez,%20M.%201.pdf;%20Olivo,%20A.%201.pdf;%20%20Cuggino,%20S.%201.pdf;%20Gamba,%20J.%202.pdf;%20Bonzano,%20L.%201.pdf;%20P%C3%A9rez,%20M.A.%201.pdf>
- Illa, C., Olivo, A., Gamba, J., Sebastián y Pérez, M., Trossero, D., & Pérez, M. A. (2017). *Producción de maní en la zona centro-norte de Córdoba: evaluación de la respuesta a la aplicación de tratamiento combinado de fungicida más inoculante en semillas versus tratamiento en surco*. En: XXXII Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. Disponible en: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2032/32-Illa,%20C.%201.docx.pdf;%20Olivo,%20A.%201.docx.pdf;%20Gamba,%20J.%202.docx.pdf;%20Sebasti%C3%A1n%20y%20P%C3%A9rez,%20M.%201.docx.pdf;%20Trossero,%20D.3.docx.pdf;%20P%C3%A9rez,%20M.A.%201.pdf>
- Izaguirre Olaizola, J., Tamayo Orbegoso, U., & Vicente Molina, A. (2006). Análisis de precios en distintos formatos comerciales: el caso de Vizcaya. *Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro*, 2427-2443.

- Keller, M. E. (2009). Cadenas alimentarias: Maní. *Alimentos Argentinos (46)*, 40-44. Disponible en: [http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/46/cadenas/r46\\_08\\_Mani.pdf](http://www.alimentosargentinos.gob.ar/contenido/revista/ediciones/46/cadenas/r46_08_Mani.pdf)
- Krapovickas, A. (2004). Consideraciones prehistóricas sobre el maní cultivado. *Anales Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria (58)*, 320-331.
- La Voz. (2018, Octubre 26). Cómo es el proceso de industrialización del maní. *La Voz*. Disponible en: <https://www.lavoz.com.ar/videos/como-es-proceso-de-industrializacion-del-mani>
- Landa, J. (2018, Agosto 22). Maní argentino: planes de una industria con la mirada en el exterior. *El Cronista*. Disponible en: <https://www.cronista.com/pyme/negocios/Mani-un-bien-argentino-que-conquista-el-mundo-20180815-0004.html>
- Lattari, M. (2015). *Aspectos regulatorios de los bioinsumos agropecuarios en Argentina* - Departamento de Gestión Ambiental – SENASA
- Laurel, M. D. (2012). *Food and Drug Administration. Bad Bug Book: Foodborne Pathogenic Microorganisms and Natural Toxins*. 2a. ed.
- Maldonado, F., Sosa, F., Coirini, R., Cosiansi, J., & Montoya, P. (2015). *Estudio de la goma brea (Cercidium praecox) como recubrimiento de semillas de maní*. En: XXX Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. Disponible en: [http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2030/22-%20ESTUDIO%20DE%20LA%20GOMA%20BREA%20\(CERCIDIUM%20PRAECOX\)%20COMO%20RECUBRIMIENTO%20DE%20SEMILLAS%20DE%20MAN%C3%8D.pdf](http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2030/22-%20ESTUDIO%20DE%20LA%20GOMA%20BREA%20(CERCIDIUM%20PRAECOX)%20COMO%20RECUBRIMIENTO%20DE%20SEMILLAS%20DE%20MAN%C3%8D.pdf)
- Manzoni, C. (2017, Noviembre 26). Maní, mucha venta y poco consumo. *La Nación*. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/2085531-mani-mucha-venta-y-poco-consumo>
- Martinez, M. J., SilvaColomè, M. P., Aguilar, R. P., Cristos, D., Ricca, A. P., Badini, R., & Inga, M. C. (2012). *Análisis de la calidad e inocuidad del maní de Córdoba: contribución a su denominación de origen*. Manfredi, Córdoba: INTA EEA Manfredi.
- Melchiorre, M., Monguillot, J. H., López, D., & Montoya, P. (2018). Caracterización de biopolímero natural como vehículo de biofertilizantes para maní. En: IV Congreso Argentino de Ingeniería – X Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería, Córdoba.
- Montoya, P., Cosiansi, J., & Melchiorre, M. (2015). *Tecnología innovadora para biofertilización en maní: Uso de biopolímeros*. En: XXX Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. Disponible en: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2030/20-%20TECNOLOGIA%20INNOVADORA%20PARA%20BIOFERTILIZACION%20EN%20MAN%C3%8D%20USO%20DE%20BIOPOL%C3%8DMEROS.pdf>

- Neffen, G. (2016, Junio 29). Buscan impulsar el consumo de maní en el mercado interno. *Clarín*. Disponible en: [https://www.clarin.com/rural/buscan-impulsar-consumo-mercado-interno\\_0\\_HJsXlLeI.html](https://www.clarin.com/rural/buscan-impulsar-consumo-mercado-interno_0_HJsXlLeI.html)
- Pastor, N. A., Ganuza, M. R., Erazo, J. G., Oddino, C., Reynoso, M. M., Rovera, M., & Torres, A. M. (2016). *Efectos benéficos de trichoderma harzianum item 3636 y pseudomonas sp. Rc-93 sobre el rendimiento del cultivo de maní*. En: XXXI Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. Disponible en: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2031/12-Pastor%20N.A.,%20Ganuza%20M.R.,%20Erazo%20J.G.,%20Oddino,%20C..pdf;%20Reynoso%20M.M.,%20Rovera%20M.,%20Torres%20A.M..pdf>
- Pedelini, R. (2018). Maní: Guía práctica para su cultivo. *INTA-EEA Manfredi. Boletín de Divulgación Técnica (2)*.
- Pedelini, R., & Monetti, M. (2009). *Evaluación de tratamientos de semillas de maní con polímeros*. En: XXIV Jornada Nacional de Maní. General Cabrera, Córdoba. Disponible en: <http://www.ciacabrera.com.ar/docs/JORNADA%2024/10-Pedelini%20Ricardo%20-%20Monetti%20Mariela.pdf>
- Real Academia Española (RAE). (2017). Diccionario de la lengua española (en línea) Disponible en: <http://dle.rae.es/>
- Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). (2015). *Bases para la implementación de un sistema de trazabilidad*. Disponible en: <http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/trazabilidad.pdf>
- Tinghitella, G. (2015). Nuevas alternativas para el control de malezas. *CREA Revista (417)*, 6-17.
- Ulla, D. (2012). *Biopotenciación en Maní*. Disponible en: <https://www.engormix.com/agricultura/articulos/biopotenciacion-mani-t29805.htm>

Anexos:

**Tabla:** Costos de insumos por hectárea para producir maní convencional

Insumos	Cantidad/ha	Precio U\$\$/unidad de producto	Total
2.4 D 100 % Ester	1,00 Litro	5,65	5,65
Atrazina	1,00 kilo	17,50	17,50
Glifosato 66%	3,00 Litro	3,35	10,05
Inoculante surco	11,00 Litro	1,5	16,50
S-metaloclor	2,50 Litro	9,50	23,75
Coadyuvante	0,19 Litro	7,84	1,49
Imazapic 70 %	0,05 Litro	140,00	7,00
Lactofen	1,00 Litro	26,00	26,00
Cletodin	0,60 Litro	10,00	6,00
Diclosulam 84 %	0,03 kilo	315,00	9,45
Fungicida para viruela	2,25 Litro	39,54	88,97
Coadyuvante	0,12 Litro	35,00	4,20
Flumioxazin	0,13 Litro	93,00	12,09
		<b>Total U\$\$/ha</b>	<b>228,64</b>

**Tabla:** Costos de labores por hectárea para producir maní convencional

Labores	Precio U\$\$/ha	Cantidad/ha	Total
Barbecho	4,85	1	4,85
Paratil 1° mano con rolo	25,00	1	25
Siembra (con neumática)	35,51	1	35,51
Plus con piloto automático	3,51	1	3,51
Inoculación al surco	2,79	1	2,79
Aplicación preemergente	4,85	1	4,85
Aplicación postemergente	4,85	8	38,76
Arrancado con autopiloto	43,59	1	43,58
Cosecha	92,31	1	92,30
		<b>Total U\$\$/ha</b>	<b>251,18</b>

**Tabla:** Costo de flete para transportar maní en caja

Km	Tarifa (U\$\$/Km)	Total U\$S
200	0,285	57,00

**Tabla:** Costo de semillas a sembrar por ha (con tratamiento profesional – polimerizado)

kg/ha	U\$S	Total U\$S/ha
110	1,6	176,00

**Tabla:** Parámetros para el cálculo de ingreso de maní convencional y alternativo

Parámetros	
Producción (qq/ha)	35
Merma de Rto alternativa (qq)	2
Relación grano/caja	0.7
% Maní confitería	60
% Maní industria	40
% de Valor Agregado	20
Precio de venta maní confitería (U\$S/qq)	58.57
Precio de venta maní industria (U\$S/qq)	25.22

**Tablas:** Comparación de MB/ha para producir maní convencional y alternativo

CONVENCIONAL		ALTERNATIVO	
Producción qq/ha	35	Producción qq/ha	33
Relación caja grano	0,7	Relación caja grano	0,7
Fracción maní confitería (60%)	0,6	Fracción maní confitería (60%)	0,6
Precio de venta U\$S/qq	58,57	Precio de venta U\$S/qq	70,28
		Valor agregado	20%
Fracción maní industria	0,4	Fracción maní industria	0,4
Precio de venta U\$S/qq	25,22	Precio de venta U\$S/qq	25,22
<b>Total Ingreso Bruto/ha</b>	<b>1108,21</b>	<b>Total Ingreso Bruto/ha</b>	<b>1207,25</b>
<b>Costo total/ha</b>	<b>712,82</b>	<b>Costo total / ha</b>	<b>678,88</b>
<b>MB/ha</b>	<b>395,39</b>	<b>MB/ha</b>	<b>528,37</b>