



Noviembre 2019 - ISSN: 1696-8352

## INDUSTRIALIZACION DEL CULTIVO DE SOYA

**Ider Morán Caicedo:**

Ingeniero Agrónomo, Universidad de Guayaquil. Magíster en Diseño y Evaluación de Modelos Educativos, Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil. Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo. imoranc@utb.edu.ec

**Adriana Mejía Gonzales:**

Ingeniera Química, Universidad de Guayaquil. Magíster en Gestión Ambiental, Universidad de Guayaquil, Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo. amejia@utb.edu.ec

**Fidel Beltrán Castro:**

Ingeniero Agrónomo, Universidad Técnica de Babahoyo. Magíster en Administración de Empresas, Universidad Técnica de Babahoyo, Docente de la Universidad Técnica de Babahoyo. fbeltran@utb.edu.ec

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Ider Morán Caicedo, Adriana Mejía Gonzales y Fidel Beltrán Castro (2019): "Industrialización del cultivo de soya", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana (noviembre 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/oel/2019/11/industrializacion-cultivo-soya.html>

### RESUMEN

En la Actualidad nos encontramos con tecnologías innovadoras que ayudan al ser humano a desarrollarse y a mejorar cada día, presentándose nuevos retos en cuanto a la ciencias, una de ellas es en la agricultura que comenzamos a desarrollar métodos sostenibles e innovadores, por ese motivo el cultivo de soya ha logrado convertirse en uno de los procesos vitales los cuales son transportadores de N( nitrógeno) por medio de la vía edáfica, esto quiere decir que por medio de reacciones químicas cuando otros cultivos son sembrados sobre su mismo terreno ellos podrán obtener un poco de los nutrientes que la soya ha dejado luego de su cosecha.

Gracias al proceso del grano de soya se pueden disfrutar de sus nutrientes en varias presentaciones, es decir que las industrias han optado por derivar productos del grano de soya, entre los más principales están la proteína, carne, leche y harina de soya. El motivo de efectuar este trabajo es señalar el valor nutricional y las características que posee la soya (Glycine max), además de describir los principales productos derivados de soya e indicar las ventajas nutricionales que poseen para el consumo humano. Para obtener información de cada uno de los

temas realizados se ha hecho uso de los recursos bibliográficos como: libros, revistas, páginas y sitios web especializados en temas agronómicos que van de acuerdo al tema investigado. Los métodos usados son los siguientes: método inductivo, deductivo, analítico y sintético. Cabe destacar que uno de los principales motivos porque la soya se ha convertido en la leguminosa más comercializada por todo el mundo es debido a su alto contenido de nutrientes, pues cada día es mayor la cantidad de personas que consumen los productos derivados de soya. Esto debido a que los mismos especialistas en nutrición recomiendan consumir soya ya que tiene un valor nutricional muy bueno.

**PALABRAS CLAVES:** Derivados – Procesamiento – Nutrientes - Soya

### **SUMMARY**

Currently we find innovative technologies that help human beings to develop and improve every day, presenting new challenges in terms of science, one of them is in agriculture that we begin to develop sustainable and innovative methods, that is why cultivation of soybean has managed to become one of the vital processes which are transporters of N (nitrogen) through the edaphic pathway, this means that through chemical reactions when other crops are sown on the same land they get a little the nutrients that soy has left after harvest.

Thanks to the soybean process, its nutrients can be enjoyed in several presentations, that is to say that the industries have opted for derivatives of the soybean product, among the most important are protein, meat, milk and soy flour. The reason for pointing out this work is to point out the nutritional value and characteristics of soy (*Glycine max*), in addition to describing the main products derived from soybeans and indicating the nutritional advantages they have for human consumption. To obtain information on each of the topics made, the use of bibliographic resources such as books, magazines, pages and websites specializing in agronomic topics that go according to the subject under investigation has been made. The methods used are the following: inductive, deductive, analytical and synthetic method. It should be noted that one of the main reasons why soy has become the most marketed legume worldwide is due to its high nutrient content, because the amount of people who consume soy products is increasing every day. This is because the same recommended nutritionists consume soy because it has a very good nutritional value.

**KEYWORDS:** Derivatives – Processing – Nutrients – Soy.

## **1. INTRODUCCIÓN.**

### **1.1.Importancia del tema.**

Uno de los alimentos que poseen un alto valor alimenticio es la soya tanto para humanos como para animales, debido a esto, los factores comerciales de este producto se convierten en indispensables para el consumo en todas sus presentaciones.

El proceso del cultivo de soya, se ha transformado en uno de los principales aportadores de N (Nitrógeno) vía edáfica, es así que la alternancia con otros cultivos es primordial en la rotación sobre el mismo terreno.

Debido a la demanda de esta leguminosa para consumo alimenticio y gracias a sus componentes de valor nutricional como la vitamina E , ácidos grasos esenciales , proteínas existen muchas empresas encargadas de industrializar este producto, como materia prima con el grano propio después de la cosecha hasta darle valor agregado a través de productos derivados como harina, carne de soya y leche; que se los comercializan como suplementos alimenticios agregados a la dieta diaria de consumo humano.

### **1.2.Actualidad del tema.**

El proceso de la soya para fines diferentes, tal como propio el grano o como para sus derivados se ha convertido en una fuente de ingresos tanto a nivel de empresas constituidas legalmente, como de agrupaciones artesanales; que, a más de permitir la disponibilidad de un producto con características puras, reactiva económica y socialmente sectores emprendedores en cada nación.

Por la demanda en constante aumento, la producción mundial de soya se ha multiplicado por diez desde 1960, alcanzando los 260 millones de toneladas que crecen en 100 millones de hectáreas de cultivo, sobre todo en los EEUU y Sudamérica. Más de tres cuartos de la producción global de soja es ya transgénica: en Argentina el 99%, en los EEUU más del 90% y en Brasil más del 65%. Otros de los países productores son Paraguay y Uruguay (Puppo, 2017)

### **1.3.Novedad científica del tema.**

La soya se ha convertido en uno de los alimentos más preferidos por las personas que padecen de enfermedades como el colesterol, ya que posee aceites de buena calidad, como grasas insaturadas oleico y linoleico además debido a sus bioelementos, ya que

contiene 34% de carbohidratos, que hace que sea una alternativa para veganos, además, diversos estudios han comprobado que disminuyen los síntomas de la menopausia y la osteoporosis, previene ciertos tipos de cáncer dependientes como el cáncer de mama, del endometrio y próstata. Es uno de los llamados alimentos funcionales, por los grandes beneficios que aporta, no solo nutricionales sino también medicinal (Rodríguez, 2015)

#### **1.4. Justificación del tema.**

El escaso conocimiento sobre la gama de productos resultantes de los procesos de industrialización de la soya, ha sido la limitante de la mayoría de personas en nuestro entorno debido a que actualmente esta se ha convertido en uno de los alimentos más solicitados por las personas gracias a que contiene grandes beneficios para la humanidad y es por eso que hoy en día existen muchas empresas dedicadas a vender la soya y sus derivados.

Este trabajo permitirá describir el proceso de la industrialización de soya debido a que hoy en día es muy significativo que todas las personas conozcan sobre los beneficios que posee la soya.

En el poroto de soya es donde se encuentra la proteína considerada como la mejor proteína vegetal, tiene un valor biológico cercano a la proteína de origen animal. El poroto de soya también contiene el aceite de soya que se caracteriza por tener en su composición un alto porcentaje del tipo de grasas que actualmente se consideran más sanas en alimentación, como son los ácidos grasos insaturados, es mucho más saludable el consumo de este tipo de aceite que el de grasas animales.

Un motivo por el cual el cultivo de la soya se ha difundido tanto en los últimos 20 años, se debe a que puede aportar proteína y aceite de la mejor calidad tanto para alimentar animales como a personas. Por si fueran pocas las ventajas de la soya, esta se encuentra disponible en grandes cantidades y a bajos precios en el mercado mundial.

A partir de la soya existen industrias que la cuentan como uno de los insumos principales para la producción. La actividad de industria de producción de soya y sus derivados cada día van tomando el control del mercado a nivel mundial, todo esto se debe a que varias personas en el mundo han decidido consumir los productos derivados de la soya como: proteínas, harina, carne y leche de soya debido a los beneficios que aportan a la salud del ser humano, en la actualidad estos productos han logrado reemplazar alimentos básicos tan importantes como la carne de res o leche de vaca.

La soya no solo es un simple alimento también es un gran benefactor para la salud del ser humano, muchas investigaciones realizadas a los beneficios de la soya y sus propiedades, han arrojado grandiosos resultados, como el caso de su gran valor proteico, lo que ayuda a reducir la carga renal, también ayuda a prevenir de enfermedades como el cáncer y es ideal que las personas que padecen de diabetes la incluyan en su alimentación, en fin son tantos los beneficios que posee la soya lo cual es imposible que no se convierta en un alimento con gran reconocimiento mundial.

### **1.5. Objetivos:**

#### **1.5.1. Objetivo general.**

- Describir los procesos de industrialización del cultivo de la soya a través de la revisión bibliográfica para extender un documento técnico que sirva de guía para lectores.

#### **1.5.2. Objetivos específicos.**

- Mencionar las características nutricionales de la soya (*Glycine max*) mediante la elaboración de cuadros comparativos.
- Describir el procesamiento de los principales productos derivados de soya (*Glycine max*) como proteínas, carne, harina y leche a través de información sobre elaboración de los mismos.
- Indicar las ventajas nutricionales para el consumo humano de los principales productos derivados de la soya (*Glycine max*) con informes de especialistas en el área.

## **2. ANÁLISIS Y REVISIÓN DE LA LITERATURA.**

### **2.1. Características generales de la soya.**

La soya cuyo nombre científico es *Glycine max* es una especie perteneciente a la familia Fabaceae o familia de las leguminosas, es trabajada por sus semillas de medio comprendido en aceite y alto de proteína, considerada como una planta anual cuya cosecha se acapara 120 días después de la plantación. Las óptimas circunstancias

para su crecimiento son las regiones subtropicales debido a sus climas permanentemente húmedos (Cortez et al, 2014).

La planta de la soya alcanza los 80 cm de altura, la semilla se origina en vainas de 4 a 6 cm de longitud y cada vaina sujeta de 2 a 3 porotos de soya. La semilla tiene una forma desde redonda hasta sutilmente ovalada y se halla en distintos colores según la diversidad, las hay esencialmente amarillas, negras o verdes. Otra característica es que al ser una planta leguminosa se origina como semilla porotos dentro de una chaucha, esos porotos tienen dos mecanismos muy significativos para la alimentación humana y animal: proteínas y aceite (Román, 2015).

### **2.1.1. Características nutricionales**

El poroto de soya ostenta excelentes biotipos ya que contiene casi todo lo que el hombre necesita, posee entre un 38 y 40% de proteína, 18% en grasas, por su generalidad poli saturada y su origen vegetal no contiene colesterol, 15% de carbohidratos, 15% de fibra y 14% de relente, suministra la mayoría de los aminoácidos cabales para el organismo, así mismo es rica en potasio y es una buena fuente de magnesio, fosforo, hierro, calcio, manganeso, fosfatos y domina algunas vitaminas como son las vitaminas E Y B6 (García et al, 2017).

La soya es una judía con un excelente importe nutricional al ser procesada con el grano entero, posee cuantías enormes de fibra, pequeñas partes de grasa saturada, y por su inicio vegetal no contiene colesterol. Contiene 40% de proteína y abastece la suma de los aminoácidos precisos para el organismo, también contiene hierro, calcio y varias vitaminas. Al contener desiguales sustancias que favorecen la salud, la proteína de soya debe ser usada en la nutrición de todas las personas (Tosquy et al, 2017).

#### **2.1.1.1. Contenido nutricional del grano de soya en el campo**

Pérez (2013) asegura que para conseguir que el cultivo de soya pueda obtener un adecuado crecimiento y rendimiento es necesario que tenga una cantidad significativa de nutrientes para que sea capaz de conservar rendimientos comparativamente elevados en condiciones de baja fertilidad, en total ostenta requerimientos de nutrientes por tonelada de grano cosechado, superando a los otros cultivos extensibles como maíz o trigo.

Los requerimientos de impregnación y extracción de nutrientes se enuncian en términos de kg de nutrientes por tonelada de grano o componente seco. Es importante recalcar la inestabilidad de resultados cuando las muchedumbres de los nutrientes en granos se dicen con desiguales porcentajes de humedad, sin la corrección necesaria (Valencia y Garzón, 2015).

Según Ortiz (2018), afirma que en la soya figura un eminente contenido de nitrógeno (N) en los granos y amontona N en la planta en forma sustentada desde la emergencia hasta la iniciación del llenado de granos, estando en la mira anticipadamente a este último estadio, las máximas tasas de impregnación del nutriente.

La fijación biológica de nitrógeno (FBN) posee una colaboración creciente de la alimentación nitrogenada a medida que el cultivo se despliega, de esta forma los nódulos transfieren 30- 50% del N fijado en estadios vegetativos, 80- 90% entre el florecimiento y colmado de vainas, llegando a la máxima contribución durante el llenado de los granos (Harpper, 2015).

#### **2.1.1.2. Contenido nutricional del grano de soya para la industria.**

De acuerdo a lo establecido por Arias (2014), asegura que la semilla o poroto de soya está compuesta de proteínas, lípidos, hidratos de carbono y minerales; pero las dos partes más primordiales son las proteínas y los lípidos, formando alrededor de un 60% de la semilla. Cabe mencionar que las proteínas poseen un alto contenido del aminoácido Lisina cotejado con otros cereales.

El frijol de soya limpio y seco con un 12% de humedad puede ser acumulado hasta por 2 años sin perder sus propiedades. Los productos de frijol entero de soya gozan de una fuerte aprobación por parte de los consumidores a nivel mundial. El motivo principal por lo que son muy consumidos se debe a que el frijol entero de soya tiene el semblante muy parecido a otros vegetales y al frijol seco (Bastidas y Agudelo, 2016).

Buitrago (2017), asegura que el procesamiento de frijol de soya es otra forma de cómo utilizar la soya como fuente de alimentación para los seres humanos. El frijol crudo es limpiado, quebrado, descarado, acondicionado y hojuelado.

### **3. PROCEDIMIENTOS**

#### **3.1. Características agronómicas**

El correcto manejo del cultivo de soya aprueba la expresión del potencial fructífero de la variedad cultivada. Para obtener un buen cultivo es importante tener una preparación adecuada del terreno, además de seleccionar la época y consistencia del cultivo óptimo para conseguir el mayor beneficio, es indispensable preparar el terreno, siendo una de las primeras prácticas que se requieren para establecer las condiciones del suelo más atenuas para la ampliación y progreso de la soya (Magallanes et al, 2014).

La planificación de la siembra es muy significativa para no realizar y reducir riesgos. La semilla de soya para germinar necesita de agua, pues la semilla de soya empieza a nacer al absorber agua cerca de la mitad de su peso; también necesita oxígeno debido a que si la semilla es sembrada a demasiada profundidad el embrión no recibe aire y no puede crecer; y necesita de la mejor temperatura para la germinación que es de 20 a 30°C (ANAPO, 2015).

##### **3.1.1. Preparación del terreno**

Paredes (2014), asegura que preparar el terreno es el inicio para establecer cada una de los contextos más atenuas del suelo para el acrecentamiento y adelanto de la soya, la misión de la gestación del terreno está en instituir condiciones que favorezcan la gestación de las semillas y la incidencia de las plantas, y al mismo tiempo, apagar la competencia por malezas durante las iniciales épocas de avance del cultivo.

La preparación del suelo necesita la ayuda de prácticas culturales para conseguir el máximo rendimiento productivo con el menor gasto económico posible. La preparación primaria del suelo como arado, escarificación o gradeo, consiste en adquirir una suficiente profundidad para romper la suela de labor, suministrar, con ello proporcionar un buen progreso del sistema radicular y beneficiar la infiltración de agua (Hermoso, 2014).

Según Huarquilla (2014), afirma que es necesario tener una adecuada elaboración del terreno para conseguir altas producciones. Inicialmente se debe realizar una labor profunda de alzar, con esto beneficiará el desarrollo radicular. Luego se suministrarán los pases de grada y cultivador necesario para dejar la tierra ahuecada y desmigajada, así como libre de malas hierbas.



### **3.1.2. Sistema de siembra**

La soya requiere de una superficie libre de vallas, para fructificar mejor el suelo y que haya más obtención; la distancia ideal para la soya es de 40 cm entre hileras y 20 cm entre plantas, cabe mencionar que este método de siembra se emplea a terrenos en donde las áreas son pequeñas. (Saucedo, 2013).

El éxito del cultivo se decreta por el período óptimo de siembra, es decir, que las condiciones de siembra dependen de las características de la variedad, clima como la temperatura, humedad, precipitación; disponibilidad del agua, características del suelo, incidencias de plagas, entre otras características. (Martino y Marelli, 2015).

La fecha adecuada para el cultivo es una de las decisiones más significativas que toma el productor, es por eso que debe de tener muy en cuenta las variables más substanciales que pueden afectar en la época de siembra, entre ellas se encuentran: el ciclo de cultivo, el contenido de humedad y temperatura del suelo, pronósticos de lluvias, pronósticos de heladas tempranas y tardías. (Montero, Lietti y Tassano, 2013).

Para que un cultivo tenga éxito es mejor realizarlo en las condiciones adecuadas, porque después se desperdiciaría las semillas, siendo las semillas uno de los insumos más caro para los fabricantes de soya, las cuales representan hasta el 30% del costo de producción, por tal motivo es muy significativo concretar la cantidad adecuada de semilla a utilizar para reducir el costo de los gastos y agrandar la renta (Erickson, 2014).

### **3.1.3. Actividades de labranza**

La labranza convencional o tradicional es el tipo de labranza más utilizada y radica en un barbecho que se efectúa después de limpiar el terreno a una hondura de 20-30 cm con un arado de discos, rejas o vertederas, se rompe, voltea y afloja la capa superficial del suelo para perfeccionar la aireación, infiltración y beneficiar la manutención de humedad (Lozano, 2014).

### **3.1.4. Fertilización**

Menciona Garcia (2014), que la soya no necesita grandes cantidades de fertilizantes, a pesar de que un plan de nutrición óptimo es conveniente para aumentar los rendimientos, un buen control de los fertilizantes en el tiempo indicado mejora el

rendimiento en un 35% Y 80%, teniendo un excelente terreno la respuesta de fertilización es buena.

### **3.1.5. Riego**

Aporta Hermoso (2015), que la soya al resistir bastante en tiempo de sequias necesita de humedad suficiente, pero sin llegar a empaparla demasiado ya que se podría asfixiar la raíz por lo que la planta morirá. Los riegos no deben ser abundantes, sin embargo, deberá mantener una ligera humedad el terreno para que se desarrolle por completo.

Para que la producción de soya se aproveche al máximo se necesita de suficiente agua durante todo el ciclo de vida variando entre los 450 y 800 mm, según como se encuentren las condiciones climáticas. Regularmente se rocía entre cinco a diez durante todo el ciclo de vida de la planta (Diesel, 2013).

### **3.1.6. Cosecha**

Afirma Mendoza (2014), que la cosecha es una de las cosas más importantes en el desarrollo y proceso de la soya, principalmente por los peligros a los que se encuentra esta labor destinada al consumo o la producción de la semilla, la cosecha debe realizarse cuando el producto este en el punto exacto de madurez a fin de evitar las pérdidas del producto.

Para la cosecha de la soya se la realiza con una cosechadora normal de cereal, regula convenientemente, pero no debe realizarse ninguna modificación a la maquinaria, esta recolección es un trabajo fácil de realizar, pero necesita realizarse con oportunidades y cuidadosamente para evitar las desventajas que podrán producirse (Peiretti, 2015).

El momento que conveniente recolectar a la soya varía dependiendo la cosecha o clima, el período más indicado es cuando el grano tiene un gran rendimiento y alcanza la mejor calidad, regularmente se recolecta el grano cuando tiene una humedad de alrededor de 16% pero al terminar se cosecha con un 13.55% (Bragachini, 2014).

## **3.2. Características Comerciales.**

La soya es un alimento que se consume desde hace mucho tiempo, es una leguminosa de demanda mundial y se comercializa por todo el mundo debido a que

contiene múltiples usos. El grano de soya y sus subproductos como aceite y harina de soya se utilizan en la alimentación humana, del ganado y aves (Maldonado y Guillermo, 2015).

De acuerdo a lo establecido por Maldonado y Guillermo (2016), afirman que hace varios años atrás la comunidad en general tenía poco o nada de conocimiento sobre la agroindustria de la soya. Pero esto ha pasado a ser parte de la historia debido a que actualmente la soya se ha convertido en uno de los alimentos más solicitados por las personas, gracias a que contiene grandes beneficios, es por este motivo que hoy en día existen empresas de diferentes partes del mundo dedicadas al negocio de venta de la soya y sus derivados.

### **3.3. Procesamiento de los principales productos derivados de la soya.**

La manera en que el grano de soya es procesado, decreta tanto las características funcionales y nutricionales de los productos finales como su adaptabilidad para diversas aplicaciones alimenticias. El frijol crudo es limpiado, quebrado, descascarado, acondicionado y hojuelado, estas hojuelas pueden ser procesadas directamente para obtener productos de soya con un contenido normal de grasas, o puede ser sometidas a una extracción por solventes como hexano, el cual extrae 85% de la grasa actual para originar una hojuela básica desgrasada (De Luna, 2016).

Tomando como referencia lo establecido por Sonderegger (2014), afirma que existen varios métodos para el procesamiento físico de los granos de soya. El método de procesamiento más efectivo consiste en una composición de tratamiento de calor, destrucción de ANF; y otro método de procesamiento es el aplastado físico de los granos, para hacer que el aceite sea más accesible. Es muy significativo que los parámetros de la causa se supervisen cercanamente, por ejemplo, para advertir sobre calentamiento, que conseguiría dañar a las proteínas.

#### **3.3.1. Procesamiento para alimentación humana.**

La soya es un grano prominente que favorece significativamente en la solución del problema nutricional que tolera especialmente los medios rurales, debido a que posee un contenido de proteínas, aceite, carbohidratos, vitaminas y minerales superior y de mejor calidad que otros granos similares. La tecnología de producción es baja, lo que permitiría cultivarse en pequeñas superficies para autoconsumo familiar. La afiliación de este grano a la alimentación humana se logra mediante una tecnología doméstica

en el procesamiento del grano para la elaboración y enriquecimiento nutricional de alimentos que la población consume habitualmente (Urben y Souza, 2014).

La producción de proteína de soya es escasa y cara en la mayoría de los países latinoamericanos, solo un 3% de producción de soya es consignado para el consumo humano, lo que hace que se limite a ser consumida por un pequeño segmento de la población. El grano de la soya se puede procesar para obtener claramente la materia prima para la elaboración de una gran variedad de productos alimenticios 100% de soya como son: leche, masa, queso, yogurt, cacahuetes, cafés, sopas, ensaladas y entre otros (Filho y De Mello, 2016).

#### **3.3.1.1. Harina de soya.**

De acuerdo a lo establecido por Mayela et al., (2017), afirma que la harina de soya tiene un promedio de 50% de proteína contra un 15% de proteína de la harina de trigo. En cuanto a textura de proteína la harina de soya no contiene gluten, la harina de trigo si contiene gluten. En contenido grasa, desiguales cuantías de aceite de soya se retiran de la harina de soya para crear harinas con diferentes propiedades funcionales, con grasa apura sin la eliminación de aceite con rico sabor, pero con corta vida de anaquel.

#### **3.3.1.2. Leche de soya.**

Actualmente la leche de soya es una de las leches vegetales más consumidas, especialmente por las personas intolerantes a la lactosa, contiene grandes propiedades nutricionales y posee un agradable sabor. La leche de soya se obtiene cuando se pone a remojar la semilla de soya en agua, luego se muelen y se filtran, la leche de soya puede ser utilizada de la misma forma en cómo se utiliza la leche de vaca, para realizar cremas, salsas, batidos hasta incluso helados (Hernández, 2017).

#### **3.3.1.3. Proteínas de soya.**

En el poroto de soya es donde se encuentra la proteína reflexionada como la mejor proteína vegetal, tiene un valor biológico cercano a la proteína de origen animal. Además las proteínas son esenciales para el crecimiento y reparación de los tejidos del organismo humano, una dieta equilibrada debe aportar el 15% de la energía en forma de proteína (Mata, 2018).

#### **3.3.1.4. Carne de soya.**

La carne de soya aporta muchos favores al cuerpo humano debido a que no causa pesadez en el estómago, ayuda a prevenir el estreñimiento por su alto contenido de fibra, reduce el colesterol, posee mecanismos anticancerígenos, mejora la impregnación de calcio en los huesos, entre otras cosas. Su textura es porosa, es rica en proteína que aporta 11 de los 21 aminoácidos esenciales, y fibra dietética, con bajo contenido de grasa. Tiene vitaminas A, E, F y del grupo. Contiene minerales como fósforo, calcio, magnesio, hierro, zinc y cobre (Cala et al., 2017).

#### **3.4. Ventajas nutricionales para el consumo humano de los principales productos derivados de la soya.**

Una de las ventajas al momento de poner a la soya como alimento primordial en la vida, es que se parece al estrógeno, la soya contiene isoflavonoides, que se comportan como el estrógeno. Es por este motivo que se encomienda la soya para mujeres que están pasando por la menopausia dado a que puede controlar algunos de los síntomas. Pero no hay que descuidar la soya sea consumida prudentemente por los niños o niñas debido al alto potencial de estrógeno que posee (Camejo y Rodríguez, 2014).

Según lo dicho por Castrillón (2016), asegura que la soya es una legumbre que contiene 34,74 gramos de proteínas; 6,29 gramos de carbohidratos; 18,30 gramos de grasa y 6,29 gramos de azúcar por cada 100 gramos, aportando 373 calorías a la dieta. Entre sus nutrientes también se aciertan las vitaminas B3, A, B9 y B7. Además de estas propiedades, la soja contiene hierro, fibra y potasio.

Entre todos los beneficios que proporciona la soya se encuentra los beneficios que contiene la harina de soya, siendo un alimento rico en fósforo ya que 100 g. de la harina sujetan 553 mg. de fósforo. Este alimento asimismo tiene una alta cantidad de vitamina K. La cantidad de vitamina K que tiene es de 200 ug. (millonésima parte de un gramo) por cada 100 g. Con una cantidad de 190 ug. por cada 100 gramos, la harina de soya también es uno de los alimentos con más vitamina B9. Este alimento es muy alto en nutrientes (Gottau, 2014).

Las características nutricionales y nutraceúticas de la soya, así como su bajo precio, hacen de ella un dilema robusto para ennoblecer la dieta de la población, sobre todo de aquellos sectores pobres que no poseen los recursos económicos para satisfacer

sus necesidades con proteínas de origen animal y aún, en aquellas personas con cabida económica alta, resulta una buena fuente de proteínas si se desea reducir las enfermedades causadas por la ingesta de grasas saturadas y esgrimir una que es rica en ácidos grasos fundamentales (Garcés, 2015).

#### **4. CONCLUSIONES.**

La soya es la leguminosa con más demanda a nivel mundial debido a que su poroto contiene grandes cantidades de contenidos nutricionales, los cuales son necesarios para la alimentación humana. La soya no solo contiene beneficios para los humanos, sino que también es uno de los principales aportadores de nitrógeno vía edáfica, es decir que la alternancia con otros cultivos es primordial en la rotación sobre el mismo terreno.

Existen dos métodos para realizar el procesamiento de soya, uno de ellos consiste en una combinación de tratamiento de calor mientras que el otro método para procesar es el aplastado físico de granos, con este método se busca hacer que la leche de soya sea más accesible.

La leche de soya, harina de soya, carne de soya y la proteína son grandes alimentos para la humanidad, estos derivados contienen beneficios que hasta los mismos especialistas están de acuerdo que para los humanos es muy saludable consumir los productos derivados de soya, principalmente los cuatro mencionados anteriormente.

#### **5. BIBLIOGRAFÍA**

ANAPO. (13 de Julio de 2015). anapobolivia.org. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de [http://www.anapobolivia.org/images/publicacion\\_documentos/publicacion-tecnica-cartilla-2-Varietades-encultivo-soya.pdf](http://www.anapobolivia.org/images/publicacion_documentos/publicacion-tecnica-cartilla-2-Varietades-encultivo-soya.pdf)

Arias, C. (2014). Productos y subproductos agropecuarios utilizados en la alimentación de cerdos. Manzinales: Universidad de Caldas.

Bastidas, R. y Agudelo, O. (2016). El cultivo de la soya. Manual de asistencia técnica No. 60. ICA y Corpoica Palmira., 120(60), 35-42.

Buitrago, A. (2017). Evaluaciones reciente sobre utilización de soya integral tostada en dietas para los seres humanos. Revista Soya noticias(72), 21-25.

- Bragachini, M. (2014). Cosecha de soja. Manfredi: INTA.
- Cala, L., Sánchez, M. y García, D. (2017). Aspectos farmacológicos de la lecitina de soja y sus posibles aplicaciones. MEDISAN, 21(1). ISSN: 1029-3019.
- Camejo, J. y Rodríguez, T. (2014). Helado de soja para diabéticos. Ciencia y Tecnología de Alimentos, 20(1), 78-82.
- Castrillón, P. (2016). Influencia del consumo de soja sobre la masa ósea. An Med It, 24(8), 32-64.
- Cortez, J., Argeli, C. y Pereira, R. (2014). Características agronómicas de la soja en función de las densidades de siembra y profundidad de deposición de abono. Revista Ceres, 58(1), 34-73.
- De Luna, A. (2016). Composición y procesamiento de la soja. Investigación y Ciencia, 1(37), 35-47. ISSN: 1665- 4412.
- .
- Diesel, R. (2013). Cultivo de soja bajo pivot. Zaragoza: Traxco.
- Erickson, D. (2014). Historia de la industria de la soja en los E.E.U.U Asociación Americana de soja. Revista soja noticias, 13(4), 46-52.
- Filho, G. y De Mello, I. (2016). Manejo del cultivo de la soja en los cerrados: época, densidad y profundidad de siembra (Primera ed.). Sao Paulo: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato.
- Garcés, G. (25 de Diciembre de 2015). Lecitina de soja para el cerebro, corazón y obesidad. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de .biomanantial.com: : <http://www.biomanantial.com/lecitina-soja-paracerebro-corazon-obesidad-a-2222-es.html>
- García, O. (2014). Soja: criterios para la fertilización. Santa Fe: INPOFOS.
- García, O., Andrade, I. y Escudero, H. (2017). Manual del cultivo de soja. Buenos Aires: International Plant Nutrition Institute.
- Gottau, G. (2014). Lecitina de soja, un complemento que protege al organismo. Rowe, 34(15), 1-23.+
- Harpper, J. (2015). Experiencias con extrusión de soja: potencial interno, desarrollo, nutrición y mercadeo de productos (Primera ed.). México D.F, México: ASA.
- Henríquez, A. (2015). Elementos a tener en cuenta para efectuar la preparación del terreno en el cultivo de soja. FCA, 56(10), 34-38.

- Hermoso, M. (2014). El cultivo de soya. Hojas divulgadoras, 74(5), 12-20.
- Hermoso, M. (2015). El cultivo de la soja. Madrid: Neografis.
- Hernández, A. (2017). Efecto de la interacción rhizobium-ma en el cultivo de la soya (glycine max (l.) merrill). Santiago de Chile: UNEMUN.
- Huarquila, W. (2014). Preparación para el cultivo de soya. Facultad de ciencias agropecuarias. Lima: Universidad Técnica de Machala.
- Lozano, L. (2014). Desarrollo de estructura laminar del suelo en siembra directa. Factores predisponentes y efectos sobre las propiedades hidráulicas. México D.F: Creative Commons.
- Magallanes, E., Duarte, A., Andrade, M., Ramirez, E., Alvarado, M. y Sanguila, M. (2014). Tecnología de producción en soya (Primera ed.). Tamaulipas: INIFAP-CIRNE.
- Maldonado, M. y Guillermo, A. (2015). Tamesí, nueva variedad de soya para el trópico húmedo de México. Agricultura Técnica en México, 35(4), 46-48..
- Mata, T. (24 de Febrero de 2018). alimentos.org. Recuperado el 15 de Mayo de 2018, de <https://alimentos.org.es/soja>
- Mayela, J., Castro, A. y Camarena, E. (2017). Desarrollo de pan integral con soya, chía, linaza y ácido fólico como alimento funcional para la mujer. Archivos Latinoamericanos de Nutrición, 57(1), 13-22. ISSN: 2032499.
- Martino, D. y Marelli, H. (2015). Manejo de restricciones físicas del suelo en sistemas de siembra directa. (Primera ed.). (R. Díaz, Ed.) Montevideo, Uruguay: PROCISUR..
- Mendoza, J. (2014). Cosecha de soya. Santa Cruz: HRPO.
- Montero, G., Lietti, M. y Tassano, M. (2013). Dispersión de Calosoma argentinense (Csiki) (Coleoptera: Carabidae) en un cultivo de soja. IV Congreso Argentino de Entomología (págs. 152-167). Argentina: Sociedad Entomológica.
- Ortiz, C. (2018). Calidad del grano de soya y su efecto en productos y subproductos industriales. Revista Soya noticias, 35(9), 5-10.
- Paredes, R. (2014). Tecnología de producción para el cultivo de soya temporal en la huasteca de San Luis Potosí. inifap, 20(7), 132-145.
- Pérez, B. (2013). Requerimientos nutricionales del cultivo de soya. IPNI, 15(2), 10-17.
- Peiretti, J. (2015). Cosecha y Precosecha. Cordoba: INTA.



Rodríguez, C. (2015). Variación climática y presencia de plagas en el cultivo de soya. Babahoyo, Ecuador: Universidad técnica de Babahoyo.

Román, A. (2015). La Siembra del Cultivo de Soya. Universidad federal de Viçosa, 58(1), 62-68. ISSN: 0185-3309.

Saucedo, W. (2013). Cultivo de soya(soja). Agropecuarios, 14(5), 5-8.

Sonderegger, E. (2014). High Yield Soybean Management: Planting Practices, Nutrient Supply, and Growth Modification. California: University of Nebraska.

Tosquy, V., Alciva, V. y López, R. (2017). Densidad de siembra en dos variedades de soya de temporal en Veracruz, México. Agronomía Mesoamericana. CESTAM, 21(1), 9-25.

Urban, F. y Souza, I. (2014). Manejo de la cultura de la soja: Cerrado: época, densidade e profundidade de sementeira. Brasil: Piracicaba .

Valencia, R. y Garzón, A. (2015). Potencialidades de la soya y usos en la alimentación humana y animal. Corpoica Minagricultora, 13(5), 28-32.