



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**SEMINARIOS DE GRADUACIÓN**

**TEMA :**

VARIETADES DE SOYA (Glycine max Merrill) APTAS  
PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE  
ACEITES Y DERIVADOS EN EL ECUADOR

**TESINA**

Presentada al H. Concejo Directivo como requisito previo para la obtención

del título de:

**INGENIERO AGRÓNOMO**

**AUTOR :**

**ROGER MORENO CHAVEZ**

**TUTOR :**

**ING. GALO BRUQUE CHIRIBOGA**

**GUAYAQUIL - ECUADOR**

2008

<b>C O N T E N I D O</b>	<b>P a g i n a s</b>
<b>I. I N T R O D U C C I O N</b>	<b>1</b>
1.1 O b j e t i v o s	3
1.2 M e t o d o l o g í a	3
<b>I I D E S A R R O L L O</b>	<b>4</b>
2.1 M a r c o t e ó r i c o	4
2.1.1 i n d u s t r i a l i z a c i ó n	5
2.1.2 P r i n c i p a l e s d e r i v a d o s d e l a s o y a	8
2.1.3 P r o d u c c i ó n a n i v e l m u n d i a l	13
2.1.4 P r o d u c c i ó n a n i v e l n a c i o n a l	15
2.1.5 O f e r t a y D e m a n d a	18
2.1.6 C o m e r c i a l i z a c i ó n	23
2.1.7 E x p o r t a c i o n e s	24
2.1.8 C o m p e t i t i v i d a d	24
2.1.9 F a c t o r e s d e C a l i d a d	28
2.2 M e t o d o l o g í a a p l i c a d a	30

<b>2.3 Trabajo realizado</b>	<b>31</b>
<b>2.4 Resultados</b>	<b>31</b>
<b>2.5 Discusión y Análisis</b>	<b>32</b>
<b>III. CONCLUSIONES</b>	<b>34</b>
<b>IV RECOMENDACIONES</b>	<b>35</b>
<b>V. LITERATURA CONSULTADA</b>	<b>36</b>
<b>VI ANEXOS</b>	<b>37</b>



UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Seminario de Graduación

TEMA:

“VARIEDADES DE SOYA (*Glycine max* Merry1) APTAS PARA LA  
INDUSTRIALIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE ACEITES Y DERIVADOS EN  
EL ECUADOR”

TESINA

Presentada al Concejo directivo como requisito previo para la obtención  
del título de:

INGENIERO AGRÓNOMO

AUTOR:

---

ROGER MORENO CHAVÈZ



UNIVERSIDAD DE

GUAYAQUIL

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Seminario de Graduación

MÓDULO DE SEMINARIO DE GRADUACIÓN PREVIO A LA  
GRADUACIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO

“VARIEDADES DE SOYA (Glycine max Merrill) APTAS PARA LA  
INDUSTRIALIZACIÓN Y EXTRACCIÓN DE ACEITES Y DERIVADOS EN  
EL ECUADOR”

TESINA

Presentada al H. Consejo Directivo como requisito previo para optar el  
título de

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADO

.....

ING. AGR: GASTÓN SARMIENTO CARRIÓN Mg.ed.

PRESIDENTE

.....

ING. AGR: GONZALO ALMAGRO MAYORGA M.Sc

.....

ING. AGR: GALO BRUQUE CHIRIBOGA M.Sc

TUTOR

## **DEDICATORIA**

*Este trabajo de investigación se los dedico a mi Madre, Sra.  
M aria P hávez T orres y a mi esposa J essica L andivar  
A ndrade y a mi H ijo R oger A . M oreno L andivar, que  
fueron mi ejemplo de superación*

*A mi país E cuador, a todos los que aprovechan este trabajo de  
investigación, a todos los que me brindaron su apoyo incondicional los  
llevo en mi corazón*

*R oger M oreno P hávez*

## **A G R A D E C I M I E N T O**

*A agradezco a Dios por brindarme Salud y Fuerza poder seguir con mis estudios universitarios y así poder culminar mi carrera*

*A mi Madre Sra. Maria Chávez Torres que me dio el apoyo tanto económico y moral para alcanzar esta meta.*

*A agradezco al Ing. A.g. Galo Bruque Chiriboga que me brindo su apoyo en la elaboración de mi Tesina y específicamente a todos los que fueron participes para que yo alcance a llegar a ser Ing.*

*Agónomo*

*Los resultados, conclusiones y recomendaciones de este trabajo de investigación de exclusiva responsabilidad del Autor*

*Roger Moreno Chávez*

## I. INTRODUCCIÓN

La soya, es una planta de origen chino cuyo nombre procede del vocablo japonés "de shoy" que significa simplemente alimento. Es considerada nutrimentalmente a nivel mundial como una especie estratégica por su alto contenido de proteínas (38% a 42%) y de aceite (18 a 22%). Su cultivo, de crucial importancia para la economía, es la base de la industria de aceites vegetales y concentrados para animales.

Actualmente en el mundo, el área de cultivo de soya sobrepasa las 73'000000 hectáreas, distribuidas en Estados Unidos de Norte América 2.200 kg/ha, Brasil 2.300 kg/ha, China 1.400 kg/ha y Argentina 2.100 kg/ha que abarca cerca del 90% del área total, con rendimiento promedio respectivamente. 1

En Ecuador la explotación de la soya se inicio en 1973 con el cultivo de 1.227 ha. En la actualidad se estima que se cultiva alrededor de 65.000 ha con un rendimiento promedio de 1800 kg/ha valor que se considera abajo.

Nuestro país para suplir los requerimientos de consumo de aceites vegetales y torta de soya para balanceado de animales importa anualmente alrededor de 50.000 y 300.000 tm.

El grano de soya recién formado contiene casi un 90% de humedad. En los comienzos del periodo del llenado del grano, y también en el momento de madurar el contenido de humedad disminuye rápidamente. Al cesar la acumulación de materia seca, el contenido de humedad desciende hasta el 10 o 15% en el término de una o dos semanas. A raíz de esta brusca y rápida disminución de la humedad, el cultivo suele volverse a veces demasiado seco para una cosecha óptima, y se origina una sensible pérdida por dehiscencia poco antes de la cosecha mecánica o en momento de efectuarse esta.

1 Fuente: [http://www.sica.gov.ec/cadenas/aceites/docs/inf\\_tecnico.html](http://www.sica.gov.ec/cadenas/aceites/docs/inf_tecnico.html)

La soya es una oleaginosa de alto valor nutritivo con múltiples usos tanto para el consumo humano como animal y tiene una demanda importante en el país, siendo el mayor consumidor el sector de la avicultura debido a que la torta de soya representa alrededor del 15% al 20% de la composición de los alimentos balanceados. Las tasas de conversión del grano de soya son: un 70% del grano se transforma en pasta de soya y un 18% en aceite; el resto de usos de la soya para elaborar carne, leche o harinas es marginal.

La producción nacional de grano de soya, muy disminuida desde 2000, debe competir con la de Bolivia, que tiene ventajas comparativas. Para 2003 se estimó 8.000 ha. Sembradas con una producción total de 15.200 TM. El precio de la soya a nivel doméstico está marcado por el costo de importación desde ese país, desde donde podría venir con 0% de arancel. Sin embargo, entre enero y abril/99, según el BCE no se han registrado importaciones de grano de soya.

El sector agroindustrial está realizando importaciones en forma de torta y aceite crudo de soya directamente; en el caso de la torta de soya esas importaciones ascendieron a 202.031 TM en 1998, de las cuales 104.846 TM provinieron de EE.UU., 63.365 TM de Argentina y 30.901 TM desde Bolivia, debido básicamente a las dificultades logísticas desde ese origen. En el primer semestre de 1999, las importaciones de torta de soya han sido de 34.960 TM, de las cuales solo 11.400 provinieron de Bolivia.

Con este análisis se ha determinado realizar una investigación sobre la industrialización de este producto basado en las siguientes consideraciones:

## **O B J E T I V O S**

1. Determinar las variedades de soya aptas para la industrialización y extracción de aceites y derivados.
2. Identificar los volúmenes de producción de la soya a nivel nacional.
3. verificar el proceso de industrialización en el país.

## **M E T O D O L O G Í A**

La metodología que se implemento en este trabajo fueron los siguientes:

- ✓ Investigación documental
- ✓ Biblioteca virtual (internet)
- ✓ Visitas a industrias de alimentos balanceados
- ✓ Observación directa

## II DESARROLLO

### 2.1 Marco teórico

La producción de soya en el Ecuador, no tiene como objetivo principal el aceite de soya, ni sus volúmenes logran satisfacer los requerimientos industriales, es por ello que el aceite crudo de soya se constituye como un bien de importación. En 1998 se importó 66.357,8 Tm. en total, procedentes principalmente de Argentina 53.472,0 Tm., en segundo orden de importancia Estados Unidos con 6.414,4 Tm. y luego Bolivia con 6.251,4 Tm. ([anexo 5](#)). A abril de 1999 se han importado 12.619,3 Tm. procedentes de dos países: Argentina y Estados Unidos en orden de importancia. [HTTP://www.Sica.gov.ec](http://www.Sica.gov.ec)

### Variedades

El potencial del rendimiento de las variedades anotadas sobrepasa los 4.300 kg/ha

características	INIA P 306	INIA P 307
Color hipocotilo	lila	verde
Dias de floracion	40 - 50	43 a 48
Color de la flor	lila	lila
Dias acosecha	105 - 120	105 a 120
Habito de crecimiento	determinado	determinado
Altura de la planta cm	55 - 90	60 a 78
Altura de carga cm	15 a 20	14 a 18
Volcamiento	Tolerante	Resistente
Ramas por plantas	3 a 7	3 a 8
Color de hojas	verde oscuro	Verde oscuro
Forma del trifolio	oval	oval
Color de pubescencia	café cobrizo	café cobrizo
Vainas por plantas	35 - 70	40 a 80
De las vainas		
contienen	dos semillas	3 semillas
Vainas	indehiscente	indehiscente

Semilla por planta	50 - 120	65 - 145
Color del grano	amarillo claro	amarillento
Peso de 100 semillas		
g.	18 a 23	16 a 20
Contenido de aceite	18	22,7
Contenido de		
proteínas	36	36,5

**La industria recomienda seleccionar la variedad INIAP 307**

Manual del Cultivo de Soya

### **2.1.1 Industrialización**

La exportación y comercialización por parte de la transnacional Monsanto de su soja Genéticamente modificada para tolerancia a herbicidas, mezclada con la soja común, ha servido para que los consumidores se den cuenta hasta qué punto la soja es un componente «escondido» de la mayor parte de los alimentos elaborados. La industria ve un futuro color de rosa para sus inversiones en la soja, ya que la fama y la fortuna impresionantes que alcanzó este producto se mantienen constantes y sus usos industriales se hacen cada vez más diversificados. Como sucede con muchos otros cultivos, el mercado de la soja se caracteriza por una creciente consolidación del control que en él ejercen las transnacionales. La biotecnología es la herramienta clave para que este cultivo alimentario se transforme en otro producto industrial más. El valle del Río Amarillo es bien conocido por ser el lugar donde nació una de las civilizaciones más antiguas y complejas del mundo -China- pero menos conocido por ser el lugar de origen de la soja. Los chinos no sólo domesticaron la soja, aclimatando las variedades silvestres, sino que también iniciaron la elaboración de productos derivados. Fermentaban la soja para hacer *tofu* y vino, la usaban como alimento para el ganado y como medicina e inventaron técnicas para extraer el aceite (21% del peso de cada poroto). Después del siglo XV, aparecieron los talleres para el prensado, y las tortas de residuos sólidos que quedaban después de la extracción, pronto reemplazaron a los porotos como abono y forraje. De China, la soja se extendió a Corea, Japón, Indonesia, Filipinas, India, Tailandia y otros países asiáticos. Los agricultores de cada lugar al que

llegaba la soja crearon sus propias técnicas de elaboración y desarrollaron variedades del cultivo localmente adaptadas.

<http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea60s/ch19.htm>

Según la FAO, hoy en día la soja se cultiva en una superficie de 66 millones de hectáreas en todo el mundo y en 1996 la producción mundial llegó a los 130 millones de toneladas. Como muestra el gráfico, prácticamente toda la producción mundial de soja procede de cinco países solamente y la de Estados Unidos constituye la mitad. El producto principal de los antiguos chinos se sigue consumiendo como alimento, pero ahora se usa mucho más para producir aceite y forraje. La soja representa actualmente un mercado de muchos miles de millones de dólares y es un cultivo valioso para la industria de productos agroquímicos.

El ascenso al estrellato

El ascenso de la soja a la fama mundial comenzó cuando las exportaciones chinas del producto se interrumpieron tras la Revolución de 1949. Estados Unidos aprovechó inmediatamente la oportunidad de fomentar la producción nacional. A través de políticas de fijación de precios se le dio a las industrias de elaboración el control de todo el proceso de producción. Según *Food Matters Worldwide*, una publicación especializada en agricultura y alimentación.

«De ese modo, las industrias de elaboración crearon una dependencia de sus productos que intentaron aumentar durante los años siguientes de varias maneras: se integraron verticalmente, para controlar la cadena completa hasta los productos finales. Las empresas impusieron a los agricultores la obligación de firmar contratos según los cuales tenían que comprar todos los insumos externos a las mismas firmas, lo que terminó por ocasionarles grandes dificultades financieras y la pérdida del control de su propia producción. Este fenómeno, unido al hecho de que la soja contiene una proporción muy elevada de los mismos aminoácidos que se encuentran en los cereales, contribuyó a crear, en la posguerra, lo que se llamó el *American Soya Complex*. Esta eficiente *máquina* elevó la producción y el consumo de productos cárnicos en Estados Unidos a cantidades nunca vistas.»

La soja producida en Estados Unidos no sólo contribuyó a intensificar la ganadería nacional. Cuando en 1973 Estados Unidos prohibió exportar soja debido a lo reducido de la cosecha, la Comunidad Económica Europea (CEE) se dio cuenta de lo dependiente que se había vuelto de la soja estadounidense para forraje. En consecuencia, hacia fines de la década de 1970, la CEE fijó un programa para fomentar la producción y el uso de los cultivos oleaginosos europeos como la colza, el girasol y la soja. Esto a su vez acarrió una serie de disputas entre la Unión Europea y Estados Unidos dentro del GATT, como resultado de las cuales se limitó la superficie de producción de oleaginosas en Estados Unidos, aunque se le permitió seguir subvencionando a los productores.

### **La soja en el mercado**

En el este y el sudeste de Asia la soja sigue siendo un componente importante de la dieta, en forma de leche, tofu, tempeh, miso, youbo, salsa y germinados. En muchos países, como Japón, Myanmar (Birmania), Nepal, Filipinas y Vietnam, la mayor parte del cultivo se destina al consumo interno. En Indonesia es el cultivo leguminoso más importante y un valioso alimento básico. Además del papel que desempeña como producto principal, la soja sirve de materia prima para la obtención de aceite y harina. De los 7.390 millones de dólares a que asciende el mercado mundial de exportación de soja, el 73% corresponde a Estados Unidos.

El aceite y la lecitina -un derivado de la soja- se encuentran en decenas de miles de alimentos elaborados, desde chocolate y margarina a cereales para el desayuno, papas chips, pan, tortas y «snacks». La soja es el cultivo oleaginoso de clima templado más importante y entre 1988 y 1992 representó el 19% de la exportación mundial total de los principales aceites vegetales, superado sólo por el aceite de palma (38%). Del mercado internacional

### **Proceso de fabricación**

#### **Aceite de soya**

- Tratamiento previo (limpieza y secado)
- Extracción (calentamiento, descascarillado, trituración, cocimiento o acondicionamiento, laminación)
- Extracción por solvente

## **R e f i n a c i ó n**

- D e s g o m a d o
- N e u t r a l i z a c i ó n ( p r i m e r t r a t a m i e n t o c o n á l c a l i )
- R e n e u t r a l i z a c i ó n ( s e g u n d o t r a t a m i e n t o c o n á l c a l i )
- L a v a d o
- S e c a d o
- B l a n q u e a d o o d e s c o l o r a c i ó n
- D e s o d o r i z a c i ó n
- A b r i l l a n t a d o

## **P a s t a s o t o r t a s**

- M o l i e n d a
- G r a d u a c i ó n
- E n v a s a d o
- P e s a j e

Los últimos años se ha promovido la producción de oleaginosas para sustituir la importación de grasas y aceites.

[www.ingranagrosa.com](http://www.ingranagrosa.com)

### **2.1.2 Principales derivados de la Soya.**

A continuación citare los principales derivados del grano de soya

\* Aceites vegetales

\* Torta de soya

\* Leche de soya

\* Harina de soya

\* Alimentos balanceados

\* Carne de soya

\* Margarinas, queso, tocinos y otros.

Los productos de la soya desempeñan un papel importante en la formulación de nuevos alimentos y bebidas, de bajo costo, nutritivamente balanceados, elaborados y distribuidos en varios países que registran deficiencia de proteínas.

Existen varios productos comerciales elaborados sobre la base de proteínas texturizadas de soya, para la alimentación humana. Estos imitan en texturas, sabor y apariencia a distintos tipos de carnes.

## **A c e i t e s   v e g e t a l e s**

El aceite crudo de soya, es sometido por las industrias al refinamiento, obteniendo el aceite comestible, el cual es vendido directamente al público o utilizado en la fabricación de margarina. En los actuales momentos, algunas industrias han puesto a disposición del consumidor, aceites comestibles a base de calidad, ofreciendo un producto diferenciado según su origen (aceite puro de soya, algodón, maní, maíz, u oleína pura), pero en determinados momentos, han tenido problemas con las autoridades que controlan precios, con los aceites que tienen mayor valor que el aprobado por el Ministerio respectivo.

Más del 90% de aceite de soya producido encuentra destino en la alimentación de seres humanos. Poco más de la mitad se utiliza en la producción de margarina y margarinas especiales para la elaboración de productos de panadería.

<http://www.agroecuador.com/H T M L / i n f o c a m a r a / I n f o C a m a r a 3 1 0 7 2 0 0 7 . h t m>

## **T o r t a   d e   s o y a**

La torta de soya es el subproducto que se obtiene en la extracción de aceite crudo de la semilla de soya la cual es utilizada como fuentes de proteínas vegetal, en la fabricación de alimentos balanceados para animales como vaca, puercos, aves y camarones. Es de indicar que en los últimos año, con el desarrollo del sector camaronero la demanda de torta de soya se ha incrementado, pasando ha ser de pocas significación en los primeros años de la década del 70, en el que la mayor fuente de proteína utilizada, era la harina de pescado, convirtiéndose en los actuales momentos en la mas importante he indispensable.

Las industrias productoras de alimentos balanceado adquieren la pasta de soya directamente de las fabricas aceiteras, aunque en el mayor

porcentaje la importan de los Estados Unidos y Bolivia los productos son adquiridos bajos nombres comerciales tales como Wayne, Nutril, Vigor Sol, Ales, Ingranagro, Alimentosa, Afaba, Improsa, entre otros. La calidad de torta de soya producida en Ecuador, es similar a la importada y su utilización en alimento balanceado, esta determinada por el tipo de este alimento y por la competitividad en costo por unidad de proteínas que pudiera tener frente a otra fuente de proteínas, pero en términos medios podemos afirmar que intervienen entre el 15 y 30 % .

Las características de la torta de soya es la de tener un alto porcentaje de proteínas que pasa el 50 % , carbohidrato cerca del 30 % , humedad 9 % , minerales 6.6 % , entre otros .

<http://www.agroecuador.com/HTML/infocamara/InfoCamara31072007.htm>

#### **Leche de soya**

La formulación de las bebidas más novedosa se hace a bajo costo ,por lo común con un mínimo del 3 % de proteínas, se venden como polvo para ser mezclado con agua o con liquido envasado, se las prepara de manera que resulten gratas al paladar de las personas del país respectivos. Cabe esperar que se difundan y contribuyan así a mejorar la dieta de muchas naciones. Además existen en el mercado varios productos importados ya procesados como por ejemplo la leche infantil de tarro "ISOMIL" con un costo muy significativo .

Los nuevos alimentos proteicos son de resultado de mezclas recientemente ensayadas con otros granos y el de dos métodos de elaboración. Es una mezcla de harina de maíz, harina de soya tostada y leche desecada desgrasada; también se incorporan a esta combinación una mezcla de vitamina y minerales. El CSM puede prepararse como una sopa espesa, si se cocina en agua durante uno o dos minutos, el breve tiempo de cocimiento es una circunstancia importante debido a la carencia de combustible en algunos países .

<http://www.agroecuador.com/HTML/infocamara/InfoCamara31072007.htm>

#### **C a r n e S i n t é t i c a**

La proteína de soya se emplea en la industria de la carne para mejorar la consistencia y la textura de la misma una vez procesada.

Los nuevos métodos para la elaboración de la harina de soya permite obtener producto con alto contenido proteico que pueden colorearse, sazonarse y moldearse casi como uno quiera, un ejemplo son las carnes sintéticas a las que se le dan gusto y consistencia especiales de modo que parezcan pollo, pavo, jamón tocino o carne de res.

<http://www.agroecuador.com/HTML/infocamara/InfoCamara31072007.htm>

#### **H a r i n a d e s o y a**

Más del 90% de la harina de soya se usan en la alimentación del ganado. Desde el punto de vista de su uso en la alimentación humana, los productos de proteínas de soya se encuadran con tres categorías distintas

- a) Harina y Sémola de soya, que contienen 40 a 60% de proteínas. Estos materiales son similares, pero las sémolas son más gruesas que las harinas. Puede agregarse aceite a la harina para usos especiales para la alimentación. La harina y la sémola, que son los materiales de precios más reducidos contienen fibra y azúcar que perjudican los sabores deseados.
- b) El concentrado de proteínas de soya, contiene por lo menos un 70% de proteínas. Puede manufacturarse en una variedad de tamaños de partículas. El concentrado no tiene azúcar soluble y por lo tanto es posible darle sabores artificiales. Se usa como sustituto de leche de ternera.

c) La proteína de soya aislada, contiene del 90 al 97% de proteínas y es desde luego, la forma de más alta concentración de harina de soya es un producto secado por rocío.

También se usan grandes volúmenes de harina de soya para alimentos especiales destinados a bebés, alimentos con pocas calorías y alimentos dietéticos; para estos usos cuenta a su favor con la ventaja de la alta calidad de la proteína.

Entre los usos relativamente nuevos de la harina de soya o sus aislados de proteínas figuran las carnes sintéticas antes mencionado, las carnes de café sintéticas, las cremas batidas los helados y otros alimentos batidos que requieren una estructura espumosa y liviana.

<http://www.agroecuador.com/HTML/infocamara/InfoCamara31072007.htm>

#### **Alimentos balanceados**

La pasta de soya ocupa el segundo lugar en el país como producto de origen agrícola utilizada como materia prima para la alimentación animal. La industria de alimentos balanceados para animales en el Ecuador, tiene una importancia significativa dentro del sector agropecuario de la economía, en razón de que involucra en el sector agrícola de donde proviene el 85% de los ingredientes que se utilizan, así como al pecuario, productor de carne, huevos y lácteos y al acuicultor productor de camarones y otras especies. Es aquí en donde la soya tiene un gran porcentaje de participación ya que la proteína de soya es necesaria en todas las etapas de crecimientos de aves, cerdos, camarones etc.

<http://www.agroecuador.com/HTML/infocamara/InfoCamara31072007.htm>

## O t r o s

Si bien la industrias de los últimos años ha descubierto nuevos usos de la proteína tanto en el ramo de comestible y como en el de no comestible, la cantidad total consumida algún es insignificante comparada con el volumen utilizado en la alimentación animal. La soya es una fuente primordial de lecitinas, materiales lipídicos de multiples usos. Las lecitinas se emplean para emulsionar las grasas y los aceites para asegurar una buena mezcla de los ingredientes secos y para proteger los sabores de los alimentos, actuando como antioxidantes. También se usan en muchos productos alimenticios y, en cantidades elevadas, en la industria farmacéuticas.

<http://www.agroecuador.com/HTML/infocamara/InfoCamara31072007.htm>

### 2.1.3 LA SOYA A NIVEL MUNDIAL

Los dispositivos de las campañas 2003-2004 sobre el área de sembrada de soya a nivel mundial, señala que se incrementara en el 13.000 millones de hectáreas respecto a los promedios de la campaña 1997/1998 -2001/2002, esto es de 73.29 millones de hectáreas pasara a 86.27 millones, los mayores productores son de Estados Unidos, Brasil, Argentina, China, Paraguay; y, otros países (SICA, 2003).

#### Superficie, Producción y rendimiento del grano de soya

	Área	Producción	Rendimiento	Área	Producción	Rendimiento
	millones	millones	T M /ha	millones	millones	T M /ha
	ha	T M		ha	T M	
<b>E E U U</b>	28,63	74,75	2,58	29,36	67,18	2,29
<b>B r a s i l</b>	13,96	36,10	2,59	21,11	600,00	2,86
<b>A r g e n t i n a</b>	9,10	23,70	2,60	13,20	37,00	2,80
<b>C h i n a</b>	8,73	15,00	1,72	9,40	16,20	1,72

<b>Paraguay</b>	1,26	3,11	2,47	1,55	4,25	2,74
<b>Otros</b>	11,31	14,84	1,31	11,76	15,52	1,32
<b>Total</b>	73,29	167,50	2,21	86,27	200,15	2,29

La producción mundial de aceite de soya en el año 2003 fue de 27.952 millones de toneladas productores mundiales son: Estados Unidos, Brasil, Argentina, China e India.

#### MAYORES PRODUCTORES MUNDIALES DE ACEITE DE SOYA

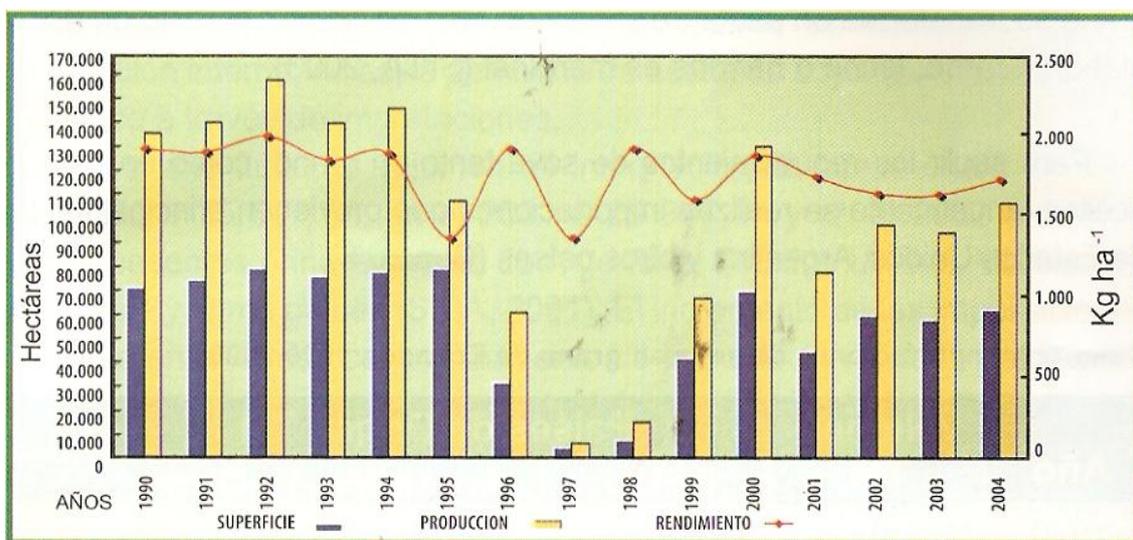
<b>Puestos</b>	<b>Países</b>	<b>2003</b>	<b>% de participación</b>
<b>1</b>	Estados Unidos	8.521,00	30,5
<b>2</b>	Brasil	5.540,00	19,8
<b>3</b>	Argentina	4.410,00	15,8
<b>4</b>	China	2.265,00	8,1
<b>5</b>	India	1.060,00	3,8
<b>10</b>	Canadá	309,00	1,1
<b>11</b>	México	300,00	1,1
<b>12</b>	Paraguay	253,00	0,9
<b>16</b>	Bolivia	189,00	0,7
<b>24</b>	Colombia	103,00	0,4
<b>68</b>	Otros países	5.002,00	17,9
	Mundo	27.952,00	100,00

#### 2.1.4 La soya a nivel nacional

En el Ecuador, según información de octubre de 1999 a septiembre del 2000 por el III Censo Nacional Agropecuario, se cultivan alrededor de 70.000 ha, de las cuales cerca del 95% en cuenca del Río Guayas con un rendimiento entre 1.600 a 2.000 kg ha<sup>-1</sup>.

El cultivo de soya mostró un comportamiento ascendente de superficies, producción y rendimiento a partir de 1990 debido a la rentabilidad que se obtenía, que a su vez se sustentaba en los precios oficiales y restricción a la importación, hasta 1994, que alcanza una producción 145 897 Toneladas métricas. Posteriormente en el periodo 1995-1996 la producción empieza a descender por el ataque de la mosca blanca *Bemisia tabaci* que se recrudece en el ciclo de 1997 - 1998 y en una forma drástica merma la superficie a 5 000 ha y la producción a 6 750 TM, y ante el riesgo de reincidencia de la plaga así como al fenómeno del niño desestímulo las siembras. A partir de 1999 - 2003 a pesar de la grave crisis financiera que afecto al país, inicia una gradual recuperación, tanto del área sembrada como de la producción por la no presencia de fenómenos naturales, que decae en el 2001 por la predicción de equivocación de fenómenos climáticos.

#### Superficie, Producción y rendimiento de soya en el Ecuador



Los productos de la soya desempeñan un papel importante en la formulación de nuevos alimentos y bebidas, de bajo costo, nutritivamente balanceados, elaborados y distribuidos en varios países que registran deficiencia de proteínas.

Existen varios productos comerciales elaborados sobre la base de proteínas texturizadas de soya, para la alimentación humana. Estos imitan en texturas, sabor y apariencia a distintos tipos de carnes.

La producción nacional anual de soya ha sido de alrededor de 60.000 TM desde 1990, la misma que se cosechan en un 95% en el ciclo de verano, involucrando a cerca de 3.400 unidades de producción; ese volumen de cosecha de grano equivale a 45.000 TM de Torta de Soya y a 10.800 TM de aceite crudo.

Tanto la superficie sembrada como la producción se concentran en la Provincia de Los Ríos; el III CNA muestra que alrededor del 96% de la superficie sembrada de soya y alrededor del 97% de su producción se encuentran en ese cantón, con un rendimiento promedio de 1,72 TM/Ha. Lo restante de la producción se distribuye en las provincias de Guayas, Manabí, El Oro, por la Región del Litoral, Bolívar, Cotopaxi, Chimborazo y Pichincha por la Sierra, las dos últimas con producciones marginales; y en la misma baja magnitud Morona Santiago y Napo por la Amazonía.

En términos productivos, la soya nacional tiene rendimientos que fluctúan entre 1,7 y 1,9 TM/Ha. A nivel mundial, los rendimientos promedios son de 2.2 TM/ha, en EE.UU. son de 2.5 TM/Ha y en Argentina y Bolivia son superiores a 2.2 TM/ha. Es decir, que los rendimientos en Ecuador son alrededor de un 20% inferiores a los de la media internacional y a los de nuestros principales competidores.

**ECUADOR: IMPORTACIONES DE SOYA EN GRANO**

**PARTIDA ARANCELARIA 1201009000**

**AÑO 2005\***

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>País de origen</b>	<b>Volumen Tm.</b>	<b>Valor FOB miles US\$</b>	<b>Valor CIF miles US\$</b>
<b>2005</b>	<b>Feb</b>	ESTADOS UNIDOS	0.07	80	90
	<b>Jul</b>	ESTADOS UNIDOS	0.05	167	169
<b>Total 2005</b>			<b>0.12</b>	<b>247</b>	<b>259</b>
<b>Fuente: Banco Central del Ecuador.</b>					
<b>Elaboración: DPA/MAG</b>					
<b>* Cifras Provisionales</b>					

**ECUADOR: IMPORTACIONES DE SOYA EN GRANO**

**PARTIDA ARANCELARIA 1201009000**

**AÑO 2006\***

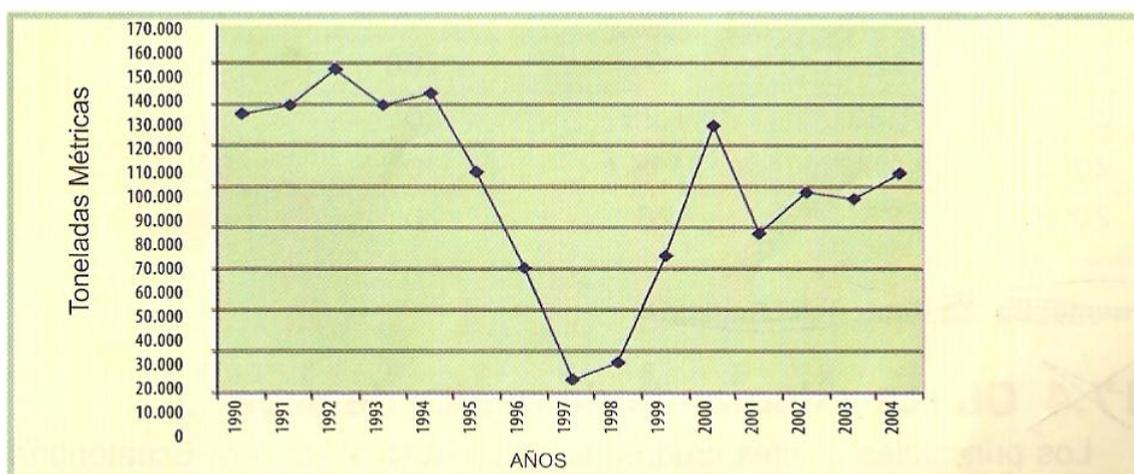
<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>País de origen</b>	<b>Volumen Tm.</b>	<b>Valor FOB miles US\$</b>	<b>Valor CIF miles US\$</b>
<b>2006</b>	<b>Ene</b>	ESTADOS UNIDOS	1,98	3,33	4,77

	<b>M a y</b>	E S T A D O S U N I D O S	4 , 0 9	6 , 8 7	7 , 5 9
	<b>S e p</b>	E S T A D O S U N I D O S	3 , 2 1	3 , 4 7	3 , 9 9
<b>T o t a l 2 0 0 6</b>			<b>9 , 2 8</b>	<b>1 3 , 6 7</b>	<b>1 6 , 3 5</b>
Fuente: Banco Central del Ecuador.					
Elaboración: D P A / M A G					
* Cifras Provisionales					

#### 2.1.5 Oferta y demanda de soya

En nuestro país, la oferta de soya nacional ha sido variada debido a diversos factores: climáticos, plagas, y socio-económicos.

#### Producción de soya en grano en el Ecuador



La demanda, proviene principalmente de la avicultura. Se estima que la industria avícola requiere no menos de 14 000 TM de torta de soya al mes, que representa entre el 15% y 20% de la composición de alimentos balanceados. Las tasas de conversión del grano de soya son del 70% para la elaboración de carnes, leche y harina de soya; Para suplir los requerimientos de soya tanto en grano, como en torta y aceites. Anualmente se realizan importaciones que provienen principalmente de Estados Unidos, Argentina y otros países.

**IMPORTACIONES DE SOYA EN GRANO DE ECUADOR 1990 - 2003.**

Año	Países de Origen TM			
	TM	EEUU.	Argentina	Otros
1990	0	0	0	0
1991	7 020	7 020	0	0
1992	10 953	5 039	5 914	0
1993	11 600	0	0	11 600
1994	5 940	1	5 939	0
1995	12 000	0	12 000	0
1996	300	300	0	0
1997	32 586	32 586	0	0
1998	17 268	10 818	722	5 728
1999	0	0	0	0
2000	310	0	288	22
2001	1,29	1,29	0	0
2002	37 947	31 147	0	6 800
2003	76	76	0	0

Fuente: Banco Central del Ecuador

### **O f e r t a y d e m a n d a d e a c e i t e d e s o y a**

Los principales aceites crudos para la Industria Aceitera Ecuatoriana son los de palma y el de soya. La utilización de aceites crudos en la Industria es: 73.6% de palma, 24% aceite de soya y 2.4% otros aceites (de algodón y pescado). En el 2003, la oferta de aceite crudo de soya en nuestro país fue 19 160 tm.

La demanda industrial de aceite de palma es satisfecha con la producción interna, no así la demanda de aceite de soya que en un 95% se satisface a través de importaciones.

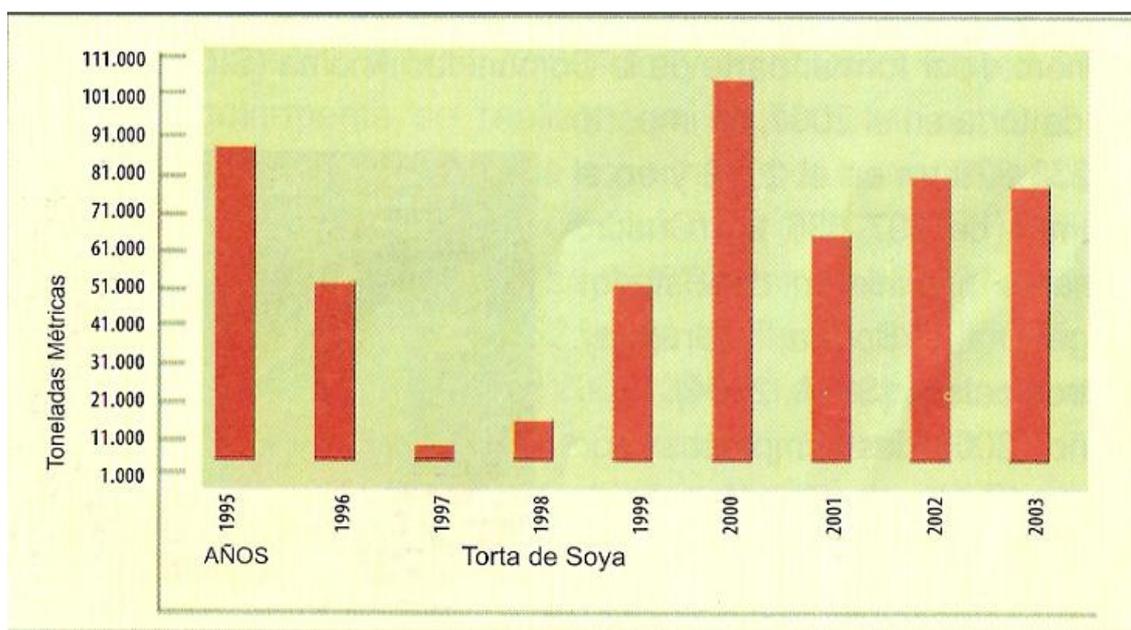
En el año 2000, el volumen de importación de aceite crudo de soya ascendió a 75 607 tm; en el 2001 a 25 947 tm y en el 2002 a 54 713 tm procedentes principalmente de Argentina, Estados Unidos, Venezuela, Colombia y Otros países (SICA, 2001). El incremento de las importaciones se debe entre otras cosas al aumento de la población y de la producción industrial justificada en el incremento del comercio fronterizo con Colombia y Perú.

Se considera que en tanto en cuanto el consumidor mantenga el incremento de la utilización de aceites vegetales en vez del empleo de grasas de origen animal, la demanda de aceites aumentara con mayor dinamismo debido al crecimiento poblacional y al aumento de ingresos.

### **O f e r t a y d e m a n d a d e t o r t a d e s o y a**

La oferta de torta soya en Ecuador ha tenido altibajo provocando por el ataque de mosca blanca que redujo los rendimientos durante los años 1996-1998.

## Producción de Torta de Soya en Ecuador



### Producción de Torta de Soya en Ecuador periodo 1995-2003

Para el 2003, la demanda de Torta de Soya se estimó entre 240 000 y 300 000 tm (Cuadro), de las cuales la Industria avícola requiere una cantidad superior a las 200 000 tm. Mientras la oferta fue cercana a las 150 000 tm, existiendo un déficit superior a las 104 000 tm, que se satisface mediante importaciones especialmente de Argentina, Uruguay, Estados Unidos, Bolivia, Colombia entre otros países (SICA, 2003)

**Demanda Estimada de Torta de Soya**

Años	Mínimo	Máximo
1993	97200	108000
1994	108000	120000
1995	118800	132000
1996	129600	144000
1997	140400	156000
1998	151200	168000
1999	138000	153000
2000	162000	180000
2001	189000	210000
2002	216000	240000
2003	240000	300000

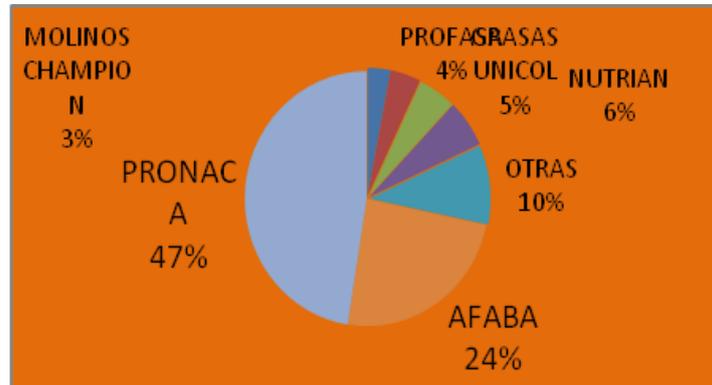
**Importancia de torta de Soya en Ecuador**

1990 - 2003

Años	Importancia T M
1990	5
1991	5534
1992	10239
1993	13
1994	2
1995	19.377
1996	57.922
1997	38.986
1998	202.033
1999	128.187
2000	150.187
2001	208.829
2002	238.829
2003	297.536

El comercio entre Ecuador y Colombia se realiza con 0% de arancel, es decir libre comercio por formar parte de la Comunidad Andina (SICA, 2001).

## EMPRESAS IMPORTADORAS DE TORTAS DE SOYA



En forma de torta en el 2001, se importó 208 829 tm; 238 829 tm en el 2002 y en el 2003 un volumen de 297 536 tm principalmente provinieron de Estados Unidos, Argentina, Bolivia, Uruguay, Colombia y otros países (SICA, 2004).

En el año 2003 las empresas con mayor volumen de importación de torta de soya fueron PRONACA (47,35%) y AFABA (23,83%) que en forma conjunta representan el 71,18% del total de importaciones.

### 2.1.6 Comercialización del grano de soya

La comercialización de la cosecha se reducen a siete empresas que compran el grano, pero solamente cuatro absorben el 95,8% de la producción nacional: La Favorita (40,4%), Industrias Ales (21,7%), Danec (18,1%) y Oleica Fabril, Olitrasy Epacem, que la procesan para extraer aceite y torta (CRUZ, S.; GILCES; N.2000).

Los compradores locales de grano de soya, es cada vez más restringido y en la actualidad solo dos empresas adquieren la cosecha nacional, debido a que no es viable para las otras empresas mantener abiertas sus instalaciones de procesamiento para un volumen bajo de cosecha nacional (SICA, 2003)

Durante los años 2002 y 2003. Se han llevado a cabo Acuerdos de Comercialización entre los miembros del sector de la soya, cuyo

objetivo es estimular el crecimiento de todos los eslabones procurando un acercamiento gradual de los precios locales tanto de materia primas para la agroindustria como de los insumos agrícolas a los costos de oportunidad en el mercado internacional y consistió en la compra de la cosecha de soya de verano de 2002, estimada en 97 500 tm.

#### **2.1.7 Exportaciones**

Ecuador y Colombia son países deficitarios en producción de soya, y su comercio no compromete volúmenes significativos. En el año 2001, Ecuador exportó a ese país 51 017 tm de soya en grano, en el 2002 con ese mismo destino fueron 72 991 tm y en el 2003, fueron 63 650 tm. La venta regularmente se realizan en septiembre, octubre y noviembre coincidentes con las fechas de cosecha y por tanto, este comercio ayuda a mantener estabilidad de precios internos (SICA, 2003)

En lo referente a aceite de soya, Ecuador; en el 2001 se exportaron con destino a Colombia y Perú 262 tm de aceite crudo y 2562 tm a Colombia de aceite refinado y durante el 2002, 390 tm de aceite crudo al Perú y 4728 de aceite refinado con destino a Colombia y Venezuela.

En cuanto a torta de soya, las estadísticas de Banco Central del Ecuador, señalen que en el año 2001 y 2002 se exportó con destino a Perú 1410 y 2100 tm respectivamente y en el 2003 no se efectuó exportaciones.

#### **2.1.8 Competitividad**

La globalización de la economía, que se caracteriza por la apertura comercial y se promueve las innovaciones tecnológicas y de la mejora en la competitividad de todos los eslabones de la cadena de soya.

Un análisis de competitividad efectuado por la FAO a través de cuatro indicadores, cuantificada y jerarquiza la competitividad de 61 países productores de soya, en el que Ecuador tiene ventaja respecto a Colombia y Perú.

El Indicador de Transabilidad, señala que Ecuador, Colombia y Perú, en cuanto a producción y consumo de soya y sus derivados tienen una demanda superior a la oferta; por lo que tiene una balanza comercial negativa, el estudio resalta que Colombia durante la década pasada presentó una demanda por soya de 58% mayor que su producción medida sobre su consumo aparente, que fue cubierto con importaciones principalmente de Estados Unidos, Bolivia, y Ecuador. Lo que significa, que la soya producida en Colombia no se comercializa en el mercado internacional y que, ante la insuficiencia de la producción local se recurre a importaciones para suplir los requerimientos de la industria.

En aceites y en grasas las desventajas de Ecuador, Colombia y Perú frente al MERCOSUR son considerables por lo que el sistema de franjas de precio es una relativa protección.

**FACTORES QUE INCLUYEN EN LA COMPETITIVIDAD DE LA SOYA EN ECUADOR.**



### Precios internacionales y nacionales

El precio FOB promedio para el año 2004, estimado a partir de las cotizaciones de la Bolsa de Chicago es de 328 USD  $\text{tm}^{-1}$ ; EEUU, es el mercado formador del precio internacional de la soya y Argentina y Bolivia proveedores del Ecuador.

El precio promedio a nivel Internacional de la Torta de Soya para el 2004, es de 302 USD  $\text{tm}^{-1}$ .

### ESTIMACIÓN DEL PRECIO INTERNACIONAL FOB DEL GRANO Y TORTA DE SOYA

Meses	Soya en Grano USD $\text{tm}^{-1}$	Torta de Soya USD $\text{tm}^{-1}$
Enero	318	270
Febrero	332	275
Marzo	374	314
Abril	382	362
Mayo	359	344
Junio	334	323
Julio	290	295
Agosto	238	236
Promedio 2004	328	302

[http://www.sica.gov.ec/cadenas/soya/docs/panorama\\_soya2003.htm](http://www.sica.gov.ec/cadenas/soya/docs/panorama_soya2003.htm)

### Costo de producción y rentabilidad

Los costos de producción son gastos que incurren durante el desarrollo del cultivo hasta su comercialización y se desglosan en directos e indirectos. Su determinación es importante por cuanto nos ayuda a conocer su estructura y la participación porcentual de las diferentes labores (Preparación de suelo, Siembra, Control Fitosanitario, Control de Malezas, Fertilización, Riegos y Cosecha) en la totalidad de los costos.

Además de conocer si esto está dado un uso eficiente de los recursos, cuales es la cantidad de dinero o capital de trabajo que se requiere para las actividades, determinar la producción y productividad, así como su rentabilidad.

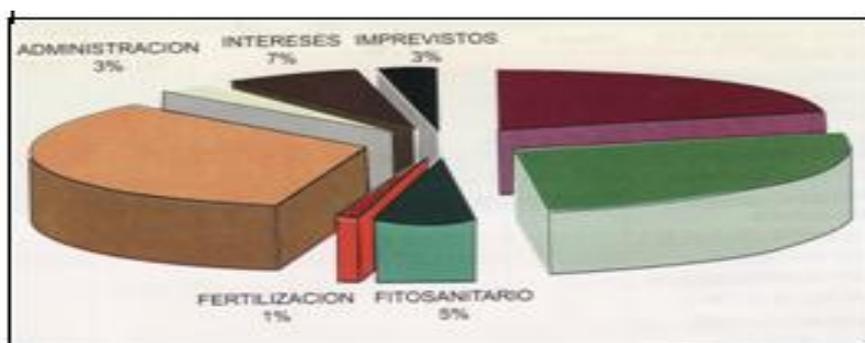
**Los costos directos.**- son aquellos que está relacionada directa a la producción. Por ejemplo: Costo de Semilla, Mano de Obra, fertilizantes e insumos; mientras que los indirectos no guardan relación directa con respecto al volumen de producción ejemplo interés del capital, alquiler de tierra, gastos administrativos y los **Costos Totales** que se compone de los costos directos mas los indirectos.

**El ingreso neto.**- Se obtiene restando los costos totales de los ingresos brutos o totales.

**Relación Beneficio Costo.**- Resulta de la división del beneficio bruto y los costos totales. Una relación B/C menor 1 significa pérdida. Si  $B/C = 1$  los ingresos son iguales a los costos; la relación adecuada es mayor a 1.

En base a la recomendación técnica del Programa de Oleaginosas de ciclo corto de la E. E. Boliche, se tiene que el total de costos de producción de 1 ha del cultivo de soya, asciende a 382.09 dólares, de los cuales el 88.11% corresponde a costos directos siendo el rubro cosecha el que obtiene una mayor participación (33.76%), y que el total de los costos indirectos representan el 11.89%, dentro del cual el interés de capital participa con el 6.61%.

#### ESTRUCTURA DE COSTOS EN 1HA DE SOYA.



Los resultados señalan un rendimiento promedio por hectárea de 55 qq, al precio promedio de venta de 11 dólares por quintal, que generó un beneficio económico neto o ganancia de 22.91 dólares con una rentabilidad del 58% .

Se debe manifestar, que el uso de semilla de calidad, sembrar en épocas oportunas (Segunda semana de mayo) y aplicar la tecnología recomendada garantiza menores costos unitarios y por lo tanto una mejor rentabilidad. Sin embargo hay que tener presente que esto puede variar principalmente en función del nivel de producción que se obtenga y que puede ser afectado por factores externos como: precios, plagas, enfermedades, etc. Por lo que es necesario analizar el comportamiento del mercado interno y externos, así como los precios en cada ciclo de producción.

#### **2.1.9 Factores de calidad**

- **Valor nutricional**

Los alimentos a base de soya son una fuente de proteínas de alta calidad, debido a que su consumo genera beneficios a la salud del hombre. Por tanto, en los actuales momentos, para descubrir dichos beneficios se están realizando muchas investigaciones en la prevención o tratamiento de ciertas enfermedades crónicas y como resultado de ello, se han observado las siguientes premisas:

Colesterol, Cáncer, Osteoporosis, Diabetes

La proteína de soja contiene los ocho aminoácidos esenciales, necesarios para el crecimiento humano -excepto durante la infancia- y es altamente digestiva. De hecho, su puntuación en el índice PDCAAS, que mide la digestibilidad y disponibilidad de los aminoácidos esenciales es la más alta posible para una proteína: 1,0, según la FAO (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).

Para los amantes del ejercicio, el entrenamiento y el desarrollo muscular, la proteína de soja puede utilizarse como una fuente proteica de alta calidad, ya que satisface la mayor necesidad de proteínas durante el desarrollo muscular, mediante la incorporación de los aminoácidos esenciales necesarios para del desarrollo físico y muscular.

Las investigaciones demuestran que la proteína de soja puede acelerar la recuperación muscular post-ejercicio. Las isoflavonas presentes en la proteína de soja producen efectos antioxidantes que ayudan a reducir el dolor y la inflamación, permitiendo a los atletas regresar al gimnasio más rápidamente.

De esta forma, la soja es un alimento de alto valor nutricional, ya que posee ocho de los diez aminoácidos esenciales. **Su valor biológico es similar al de la carne** aunque contiene mayor porcentaje total de proteínas y, además, es más económico.

<http://www.eleconomista.es/nutricion/noticias/>

#### **Principales consumidores de la soja en el Ecuador**

La cadena agroindustrial de la soja y derivados, tiene un bifurcación tanto en producción de torta de soja para balanceados fundamentalmente para la industria avícola y en aceite crudo para las industrias de refinación. Es una de las cadenas más complejas en el sector agropecuario por los siguientes factores:

Para la cadena agroalimentaria de la soja, los costos de las materias primas son el talón de Aquiles. Los costos unitarios dependen de la zona de producción y del nivel tecnológico, el mismo que está asociado al tamaño de la unidad de producción agropecuaria; para el año 2003, oscilaron entre 10,00 USD/qq y 12,44 USD/qq y con rendimientos que estuvieron entre 1.8 y 2.2 TM/Ha.

Considerando que a la industria avícola no le interesa quedarse desprovista de soja nacional, se deben efectuar medidas que permitan que la recuperación del cultivo de soja sea viable sobre bases más competitivas como son: por un lado la reducción de costos e incremento

de la productividad y por otro la diversificación y promoción de sus usos, impulsando de esta forma la demanda interna e incrementando su capacidad de competir con las importaciones.

Los precios domésticos del grano de soya, los establece el mercado en función de los costos de oportunidad de las importaciones, donde se presentan distorsiones con los países vecinos, que contraen los mencionados precios. Para el año 2002, el costo de importación de Grano de Soya en base al Sistema Andino de Franja de Precios fue de 280 USD/TM en promedio.

Debido a los altos costos de procesamiento del grano, los precios de compra por parte del sector industrial se encuentran por debajo de los costos promedio de producción.

## **2.2 Metodología aplicada**

La metodología se basó en:

### **Investigación documental**

Esta nos ha servido de gran ayuda para llegar a cumplir con los objetivos propuestos, los cuales son.

Revista, periódico, libros

### **Navegación en internet**

Esta información es la que más nos ha favorecido, debido a que la mayor parte del documento lo hemos recopilado de estos lugares de la red (internet)

Visitas a empresas que industrializan alimentos balanceados

A F A B A (A s o c i a c i ó n d e F a b r i c a n t e s d e A l i m e n t o s B a l a n c e a d o s)

I N G R A N A G R O S . A

I M P R O S A

A L I M E N T S A

### **2.3 Trabajo Realizado.**

Con el propósito de conocer el proceso de industrialización de soya localizado en el Cantón Duran Provincia del Guayas se inicia con la recogida de l grano de soya el cual es llevado en container hasta las bodegas. Luego es colocado en la tolva la cual selecciona los granos que tienen el 11% de humedad y que son aptas para la industrialización. Una vez escogido este grano, es llevado a una maquina llamada prelimpia, que va a cumplir con la función de escoger granos enteros y eliminar los granos partidos y desechos; para luego el grano 100% optimo ser llevado a los respectivos molinos, el que va a cumplir con la función de pulverizar a cierta temperatura. Dicha temperatura es medida mediante una termocupla, para verificar mecánicamente rangos de temperatura entre 145 y 160°C, en la etapa de precosido en tortas de soya.

A continuación se recibió información de procesos industriales relacionados con la fabricación y refinamiento de aceite de soya, pastas o tortas desagregadas.

### **2.4 Resultados**

Con base a las investigaciones cumplidas se alcanzaron los siguientes resultados:

✓ Se determinado que la mejor variedad optima para la industria es INIAP 306 y 307

✓ Se cuenta con un listado de los volúmenes de producción de soya en el país; para el año 2003 según INIAP la oferta de aceite crudo de soya en nuestro país fue 19.160 TM el cual es el 5% de la demanda y el 95% es satisfecho a través de importaciones

✓ Se identifico los parámetros de calidad con que cuenta el grano de soya tanto de proteínas 36 , 37% y de aceite 18% para INIAP 306 y 22.7% para INIAP 307.

- ✓ Se ha establecido los niveles de producción Mundial.
- ✓ Se ha determinado los niveles de producción Nacional.
- ✓ Se conocido que nuestro país no es autosuficiente, razón por la cual recurre a importaciones de otros países.

## 2.5 Discusión y Análisis

Se estableció que la variedad INIAP 306 – 307 liberadas por el “Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias” en el último quinquenio son los que cuentan con mayores condiciones de producción de aceite según reportes de las industrias visitadas. Estos es probable porque dicho materiales genéticos son portadoras de elevados niveles de aceite, con un 18% para INIAP 306 y un 22.7% para INIAP 307.

Los volúmenes de producción registrados para el país establece con que hay autoinsuficiencia. Para el año 2003 según INIAP la oferta de aceite crudo de soya en nuestro país es 19.160tm, lo cual cubre estimativamente el 5% de la demanda industrial nacional, al tanto que el 95% restante es satisfecho a través de importaciones.

Respecto a los parámetros de calidad con que cuenta el grano de soya se puede mencionar que las variedades utilizadas en industrialización contienen 36% y 37% de proteínas.

Las proteínas de soya contienen los 8 aminoácidos esenciales, necesarios para el crecimiento humano, excepto durante la infancia, y es altamente digestivo. De hecho, su puntuación en el índice PDCAAS, que mide la digestibilidad y disponibilidad de los aminoácidos esenciales es la mas alta posible para una proteína: 1,0 según la FAO “Organizaciones de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación”

Los niveles de producción mundial establece que los principales países productores de esta leguminosa son Estados Unidos, Brasil, Argentina, China, Paraguay y otros, que cultivan aproximadamente 73.29 ha con una producción total de 167.500 tm. según datos proporcionados por el SICA. A nivel nacional según la misma fuente, se cultiva anualmente un promedio de 70.000 ha localizadas en la cuenca del Río Guayas y la mayor parte en la Provincia de Los Ríos.

### III CONCLUSIONES

Con base a las investigaciones efectuadas se concluye lo siguiente:

1. Las variedades nacionales de soya aptas para la industrialización en la extracción de aceites y derivados son INIAP 306 - 307.
2. Las variedades de INIAP 306 - 307 disponen de altos porcentajes de proteínas con niveles entre 36% y 36.5% y de contenido de aceite entre 18% y 22.7%.
3. Los volúmenes de producción de soya a nivel nacional alcanza 19.160tm obtenido en una superficie anual de siembra en 70.000ha.
4. La producción nacional ofertada cubre el 5% de la demanda industrial, por la cual se la considera insuficiente.
5. El proceso de industrialización que se aplica en el país para la extracción de aceite y derivados de soya implica un proceso refinamiento y obtención de pastas o tortas desagregadas.
6. El proceso de fabricación de aceite implica labores de tratamientos previos, extracción simple y extracción por solvente.

El proceso de refinamiento consiste en desgomada neutralización, lavada, secada, blanqueada, desodorizada, abrillantada.

Y el proceso de pasta y tortas desagregadas consisten en molienda, graduación, envasado y pesaje.

#### IV RECOMENDACIONES

1. Se recomienda impulsar el incremento de áreas de siembra de soya para cubrir la demanda interna
2. Fortalecer las investigaciones para variedades de soya.

## V L I T E R A T U R A C O N S U L T A D A

- A F A B A (asociación de fabricantes de alimentos balanceados), Ec. 2007  
El mercado internacional alienta el cultivo de maíz y soya. Guayaquil,  
Ec: 18 - 19
- A F A B A (asociación de fabricantes de alimentos balanceados), Ec. 2008  
El mercado internacional alienta el cultivo de maíz y soya. Guayaquil,  
Ec: 5 - 7
- INIA P (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias),  
Ec. 2005. Manual de cultivo de soya. 2da ed. Manual No 60 INIA P -  
M A G Guayaquil, Ec. 153 p.
- <http://www.oas.org/dsd/publications/unit/oea60s/ch20.htm#5.%20evaluación%20social%20y%20económica>
- [http://www.sica.gov.ec/cadenas/soya/docs/panorama\\_soya2003.htm](http://www.sica.gov.ec/cadenas/soya/docs/panorama_soya2003.htm)
- <http://www.bolpress.com/art.php?Cod=2006081520>  
  
[http://www.sica.gov.ec/cadenas/soya/docs/panorama\\_soya2003.htm](http://www.sica.gov.ec/cadenas/soya/docs/panorama_soya2003.htm)  
  
<http://www.agroecuador.com/HTML/infocamara/InfoCamara31072007.htm>  
  
[www.ingranagrosa.com](http://www.ingranagrosa.com)  
  
<http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea60s/ch19.htm>  
  
[http://www.agrocadenas.gov.co/Monitoreo/ecuador\\_monitoreo.htm](http://www.agrocadenas.gov.co/Monitoreo/ecuador_monitoreo.htm)

ANEXOS

**ECUADOR: IMPORTACIONES DE TORTA DE SOYA**

**PARTIDA ARANCELARIA 23040000**

**AÑO 2005\***

<b>Año</b>	<b>Mes</b>	<b>País de origen</b>	<b>Volumen Tm.</b>	<b>Valor FOB miles US\$</b>	<b>Valor CIF miles US\$</b>
<b>2005</b>	Ene	ARGENTINA	43,740	7,382,950	9,816,320
		ESTADOS UNIDOS	9,574	1,979,820	2,348,550
	Feb	ARGENTINA	19,917	4,133,740	5,220,220
	Mar	URUGUAY	35,194	6,997,250	8,669,640
		CHILE	4,256	819,260	1,060,880
		BRASIL	63	31,920	39,140
	May	URUGUAY	15,871	3,418,570	4,475,410
		ESTADOS UNIDOS	14,740	3,232,900	3,980,940
		BRASIL	168	84,680	104,360
	Jun	ARGENTINA	20,169	4,337,350	5,553,060
		CHILE	5,863	1,348,540	1,646,410
		ESTADOS UNIDOS	5,048	1,209,150	1,414,020
	Jul	ARGENTINA	65,701	13,465,960	16,761,030
		URUGUAY	16,596	3,576,410	4,584,280
		BRASIL	215	109,090	133,620
	Ago	ARGENTINA	39,933	8,714,800	10,268,980
		CHILE	7,350	1,727,230	2,099,490
		ESTADOS UNIDOS	2,053	482,460	586,620
	Sep	ARGENTINA	30,910	6,667,510	7,924,370
		BRASIL	210	107,010	130,530
Nov	ARGENTINA	27,500	5,452,980	6,551,580	
	CHILE	16,927	3,808,530	4,413,110	
Dic	ARGENTINA	33,000	6,326,740	7,532,160	
<b>Total 2005</b>			<b>414,998</b>	<b>85,414,850</b>	<b>105,314,720</b>

**Fuente: Banco Central del Ecuador**

**Elaboración: DPDA/MAG**

**\* Cifras Provisionales**

ECUADOR: IMPORTACIONES DE TORTA DE SOYA

PARTIDA ARANCELARIA 23040000

AÑO 2006\*

Año	Mes	País de origen	Volumen Tm.	Valor FOB miles US\$	Valor CIF miles US\$
2006	Ene	ARGENTINA	23.040,00	5.143,41	6.054,66
	Feb	ARGENTINA	12.021,00	2.281,33	2.689,15
	Mar	ARGENTINA	40.925,02	8.328,00	9.535,15
		CHILE	8.395,07	1.993,73	2.251,33
		BRASIL	43,20	22,00	26,15
	Abr	ARGENTINA	32.589,00	6.198,82	7.279,33
	May	ARGENTINA	19.600,00	3.646,50	4.329,55
	Jun	ARGENTINA	45.900,00	8.451,55	10.237,85
	Jul	CHILE	19.992,64	4.366,45	5.051,48
	Ago	ARGENTINA	69.108,09	12.814,62	15.439,71
		PERU	7.150,00	1.639,53	1.891,98
		CHILE	4.287,32	986,09	1.138,41
		BOLIVIA	3.850,00	893,20	1.030,35
	Sep	CHILE	14.859,32	3.417,91	3.737,78
		PERU	11.000,00	2.500,52	2.737,26
		ARGENTINA	619,00	115,76	137,93
	Oct	ARGENTINA	21.397,03	3.822,78	4.861,64
	Nov	ARGENTINA	34.602,70	6.184,23	7.817,19
	Dic	ARGENTINA	15.400,00	2.881,72	3.663,85
<b>Total 2006</b>			<b>384.779,39</b>	<b>75.688,15</b>	<b>89.910,75</b>
Fuente: Banco Central del Ecuador					
Elaboración: DPDA/MAG					
* Cifras Provisionales					



**B O D E G A S**



**T O L V A**



MAQUINA LIMPIADORA "SELECCIONA LOS GRANOS EN OPTIMAS  
CONDICIONES"



MOLINOS



