

# **El girasol. Sus posibilidades económico – productivas en el desarrollo agropecuario**

**MsC. Marlene Penichet Cortiza**

**MsC. Manuel Guerra Garcés**

**Dr. Primitivo Carballo García**

## **Introducción**

Dentro de la amplia gama de preocupaciones humanas relacionadas con la supervivencia en un mundo cada vez más complejo, se encuentra una de vital significación: la búsqueda y logro de un sustento alimentario para una población en perpetua expansión, que como contrapartida ve reducida por diversas causas aquellos espacios en que puede cultivar la tierra, “ ... hay que profundizar en los problemas actuales del mundo y avisorar lo que viene inexorablemente <sup>1</sup>.

El hombre ha vivido enfrentando problemas graves con respecto a la producción de alimentos y de estas las materias grasas, conjuntamente con las proteínas, han ocupado un papel preponderante en cuanto a estudios y esfuerzos para lograr el establecimiento productivo.

Los cambios ocurridos en el ámbito internacional, determinaron la inexistencia de un mercado seguro. Destinar grandes sumas de divisas a la importación de alimentos y materias primas constituye una acción económicamente irracional en la actual estructura económica del país.

Es por ello que en el marco de la estrategia iniciada por la Revolución, encaminada a continuar el proceso de reanimación logrado por la economía de los años noventa, en relación con el sector agropecuario se establece como misión que: La agricultura no cañera deberá contribuir significativamente al balance externo del país con mayores producciones exportables, tradicionales y nuevas, así como mediante la situación de importaciones de alimentos e insumos productivos<sup>2</sup>.

En la actualidad, dada la situación existente, la estrategia a seguir para satisfacer la necesidad humana de consumo de aceite vegetal y proteína animal, se relaciona estrechamente con la expansión de plantas oleaginosas de cultivo económico, estudiando

---

<sup>1</sup> Castro, F. Informe Central al V Congreso de PCC, 8 de octubre de 1997; en suplemento de periódico Granma 29 de octubre de 1997. P. 7.

<sup>2</sup> Castro, F. Informe presentado al V Congreso del PCC en suplemento de periódico Granma, 7 de noviembre de 1997, p.2.

las características de sus aceites, así como sus valores agrícolas e industriales, asignándose al girasol un lugar destacado.

Hoy día, la coyuntura formada por los precios obliga a los productores a buscar alternativas en la mayoría de los usos que posee el cultivo de girasol. Bajo esta búsqueda se sustenta el propósito de investigar y demostrar técnica, económica, financiera y socialmente que la agricultura cubana debe orientarse hacia una estrategia de producción sostenible, distinguiéndose el girasol.

## **GENERALIDADES DEL CULTIVO DEL GIRASOL. NECESIDAD Y POSIBILIDAD DE SU PRODUCCIÓN EN CUBA**

### **1.1 El girasol como producción económicamente sustentable**

La agricultura sostenible debe tener la cuenta las demandas del crecimiento poblacional y las aspiraciones en niveles de calidad de vida más elevados, evitando la degradación ambiental. Estas exigencias condicionan la selección de enfoques y tecnologías más propicias para el medio ambiente y definen las nuevas tecnologías capaces de atender los requerimientos de la sostenibilidad.

En consideración a lo anterior, y teniendo en cuenta el déficit de aceites y grasas que existe en país, la falta de alimentos para el consumo animal, de fertilizantes, de petróleo para el riego, etc, se que el girasol se presenta como una de las alternativas más viable para superar estas dificultades, debido fundamentalmente a su amplio rango de adaptación, alto contenido de aceites, excelente calidad nutritiva, "... así como por el alto desarrollo científico y tecnológico alcanzado en su mejoramiento genético y cultivo"<sup>3</sup>.

Se asigna al girasol un lugar destacado; sin embargo, es bien conocido que las variedades exóticas modernas permiten referirse a él como una planta nueva, existiendo un novedoso interés por este cultivo.

El objetivo de este trabajo; no es solo el ahorro de divisas y ventajas al tener regulada la producción de aceites vegetales, sino también la creación de industrias transformadoras sin un alto costo de instalación, y por último resultará favorable como residuo de fabricación una torta excelente para el ganado, además de poder hablar de variedades de girasol como forraje, que aprovecha toda clase de ganado, lo que será una contribución de modo importante a los resultados productivos con la consecuente economía de divisas.

---

<sup>3</sup> Castro, F. Informe Central al V Congreso del PCC. 8 de octubre de 1997, en suplemento de Granma 29 de octubre de 1997, p.7

Actualmente se cultiva en casi todos los países europeos, americanos y asiáticos de clima templado y ocupa una gran parte de la superficie mundial cultivada, aumentando cada día su cultivo.

En la actualidad se puede decir que la producción de girasol se ha incrementado al punto de convertirse en una de las principales líneas en el mundo, existiendo un espectacular aumento de la superficie y esto se debe a la diversidad de su aplicación y a las particularidades de este cultivo, sin tener que desplazar a otros.

## **1.2 Características agronómicas y ecológicas**

El girasol es una planta anual de clima continental, muy rústica y poco exigente a abonos y fertilizantes, de crecimiento rápido y extraordinaria resistencia a la sequía. Es una planta de gran adaptación a diferentes condiciones de suelo y clima; además, es muy resistente al frío y a la salinidad, desarrollándose con pluviosidad de solo 250 milímetros anuales (en Cuba la media anual es 1 200 mm). Por su poca exigencia de agua se presta su cultivo para regadíos eventuales o con poca dotación de agua en época de sequía; no requiere aplicaciones de regadío ni fertilización en período de lluvia<sup>4</sup>.

Según investigaciones realizadas por el Ministerio de la Agricultura (MINAG), así como por el grupo de granos pertenecientes al Centro de Investigaciones Agropecuarias

(CIAP) de la Universidad Central de Las Villas (UCLV), una hectárea de girasol en seco y sin fertilización como media produce:

- 1,4 toneladas de granos
- 350 litros de aceites
- 1,5 toneladas de forraje
- 0,6 toneladas de pienso

Después de cosechado deja el terreno limpio de hierbas indeseables, lo que permite el laboreo mínimo para el siguiente cultivo; aporta con su rastrojo una gran cantidad de materia orgánica que se descompone fácilmente y puede ser utilizada para producir compost o biofertilizantes. En Cuba puede sembrarse durante todo el año lo que permite, unido a su corto ciclo (100-115 días), entrar fácilmente en esquema de

---

<sup>4</sup> Gadea, M . El girasol planta industrial. Madrid. Publicac. MINAG. Manuales técnicos. 1966, p.154.

rotación, sin restar superficie a otros cultivos de interés agrícola<sup>5</sup>. Es muy poco atacado por plagas, evitando la aplicación de productos químicos para su control.

El cultivo del girasol tiene una amplia adaptación a diferentes localidades y niveles de fertilidad del suelo, pudiendo ser sembrado en cualquier época. La mejor época de siembra es desde principio de octubre hasta mediados de noviembre, las fechas de siembras posteriores conducen a disminución de rendimiento<sup>6</sup>

### **1.3 Valor nutritivo y composición de aminoácidos del grano de girasol**

En Cuba, el grano entero de girasol de las variedades en uso puede contener entre 20 y 27 % de proteína bruta y un alto por ciento de aceite en sus semillas, hasta el 52 % utilizando solventes químicos y un 30 % con extracción mecánica. En la elaboración de 1 tonelada de semilla para extraer aceite se obtiene un promedio de 300 kg. (0,3 t) de torta y residuos con aproximadamente un 45 % de proteína bruta, lo que equivale a 135 kg. (0,135) de proteína por tonelada de grano.

La energía total del grano de girasol es de 4 820 kilocalorías/kg. (4 820 000), y la metabolizable equivalente a 1 907 kilocalorías/kg. (1 907 000). La harina de girasol tiene una digestibilidad del 90 % y no presenta factores antibiológicos como son : inhibidores de la tirosina y los componentes similares del girasol. Las cáscaras que quedan después de la extracción del aceite se pueden moler y utilizar como ingredientes en las raciones de los rumiantes y además de utilizarse en la fabricación de levadura forrajera.

### **1.4 Evaluación económica**

Tomando como base la carta tecnológica elaborada se ha calculado el costo de producción (Tabla 1), considerando rendimientos promedios de las variedades más significativas en fase productiva, ascendentes a 1 y 2,5 t de acuerdo al empleo de mínimas y máximas condiciones, respectivamente, como requerimiento en las condiciones de producción.

**Tabla 1** *Comportamiento del costo de producción del girasol*

	UM (\$)	
	Condiciones	
	Mínimas <sup>1</sup>	Máximas <sup>2</sup>
Costo / hectárea	50,00	280,00
Costo / tonelada	50,00	112,00

<sup>5</sup> Ver: Alemán, R. Características agroecológicas de variedades de girasol en condiciones de una agricultura sostenible. Cuba, 1966.

<sup>6</sup> Ver: Correo fitosanitario. Enero. 1990. "El cultivo del girasol" pp 1-6.

Mínimos insumos<sup>1</sup>: Sin riego, sin fertilizantes químicos, con tracción animal.

Máximos insumos<sup>2</sup>: Cumplimiento total de los instructivos técnicos.

Fuente: Penichet, M. Evaluación del costo de producción del girasol. CDICT. UCLV. 1994-1996.

Es significativo destacar que los costos son ínfimos, pues se ha incurrido en un costo por hectárea ascendente a \$ 280,00 y a \$ 112,00 por tonelada.

## **LA PRODUCCIÓN DE ACEITE A PARTIR DE LA SEMILLA DE GIRASOL**

### **2.1 Formación de cultivares de girasol para producción de aceite**

Entre las diversas necesidades sociales que debe satisfacer la agricultura se encuentra la del consumo de aceites vegetales. Estos aceites son productos indispensables para la alimentación por su composición en ácidos. Son, además, alimentos de alto poder calórico y elevado coeficiente de digestibilidad.

En los países desarrollados las grasas proveen la tercera parte de las calorías totales ingeridas por la población. Un gramo de grasa produce nueve calorías, contra cuatro aportadas por las proteínas y los hidratos de carbonos. A nivel mundial el aceite de girasol ocupa el segundo lugar dentro de los aceites vegetales comestibles. Su producción supera a la del maní, oliva y algodón, viéndose aventajado solamente por el aceite de soya.

### **2.2 Aceite vegetal. Su importancia para la salud**

Las grasas animales son constituyentes habituales de la dieta humana y tienen gran interés desde el punto de vista nutricional, debido al aporte energético y de ácidos grasos esenciales, y además por ser vehículo de vitaminas liposolubles y por su función fundamental como constituyentes de las membranas biológicas.

El excelente medio de transferencia de calor que las grasas proporciona, y los nuevos hábitos de vida relacionados con una preparación más rápida de los alimentos y el sabor agradable que le confieren a los mismos, a traído como consecuencia la aceptación casi generalizada de su freidura como método de cocción.

No obstante lo señalado anteriormente, el interés por las grasas animales ha disminuido en los últimos años, aumentando considerablemente la producción de aceite vegetal comestible, sobre todo en EEUU y otros países desarrollados, en los cuales se

ha estudiado minuciosamente las alteraciones que para la especie humana puede ocasionar la grasa animal.

Dentro de los aceites vegetales cobran gran interés el aceite de girasol, debido al alto contenido de ácidos grasos no saturados; además, prácticamente no contiene ácido linolénico, y sus ácidos grasos no saturados están representados en gran parte por los ácidos oleicos y linoleicos; pertenece el aceite a las denominadas semisecantes, contando con índice de yodo que oscila entre 120 y 140, siendo de color amarillo claro, sabor dulce y olor agradable.

Debido al alto contenido de ácidos linoleico que el organismo humano no sintetiza, es de un elevado valor nutritivo. Este aceite contiene también provitaminas y vitaminas liposolubles como la A ( de acción conservadora del lípido), la D y la E, esta última con propiedades antioxidantes; también contiene complejo fosforado y vitaminas B4 y B8.

Se ha demostrado que los ácidos grasos linoleicos y oleicos son esenciales, pues se requiere para un buen desarrollo durante la infancia y para mantener la salud en los adultos. Por otra parte existen evidencias que los ácidos grasos saturados son aterogénicos; por el contrario, los ácidos grasos polisaturados solo no tienen actividad aterogénica, sino que ellos al hacer disminuir la colesterolina, la actividad trombótica de las plaquetas disminuye, y también el riesgo de lesiones arteriomotosas. Con el consumo de aceite de girasol tiende a disminuir la cantidad de colesterol en sangre y va a existir una mejor regulación del metabolismo lipídico.

La composición química del aceite de girasol es la siguiente:

<u>Ácidos</u>	<u>%</u>
Pálmico	3,5 a 5,5
Esteárico	1,5 a 3,0
Linoleico	52,0 a 62,0
Oleico	25,0 a 42,0
Otros	0,5 a 1,0

El valor individual del consumo de aceite no alcanza medir el verdadero valor que la sociedad reconoce en beneficios del bien, de ahí que el valor social de la producción de aceite de girasol incluye los efectos externos favorables sobre la salud humana, que aunque los consumidores de modo individual no pagan por el bien, la sociedad en su conjunto recibe el beneficio de una población más saludable, menos propensa a enfermedades cardiovasculares y por ende con una menor tasa de morbilidad.

### **2.3 Utilización de la torta como subproducto**

La riqueza de los granos de girasol en proteína tiene gran importancia para valorar los residuos de la extracción de aceite o "tortas" para la alimentación del ganado. Ésta varía del 20 al 40 % y existe una correlación negativa con la abundancia de aceite: con calor y humedad la riqueza proteica es mayor que con ambiente húmedo y temperatura suave.

El valor de la torta de girasol varía de acuerdo con el contenido en cáscara. Incluso las tortas que provienen del procesado de semillas no descascarilladas constituyen un buen alimento animal, una vez que han sido bien molida. Naturalmente estas tortas son menos digestibles que las que proceden de semillas descascarilladas (aunque estas últimas siempre contengan por lo menos del 5 al 10 % de cáscara).

La composición media de la torta procedente de la presión de semillas descascarilladas es:

- Agua: 9,2 %
- Proteínas: 39,4 %
- Grasa: 12,6 %
- Sustancia extractiva no nitrogenada: 20,7 %
- Fibra: 11,8 %
- Cenizas: 6,3 %

Sin embargo, no conviene emplearla como única proteína por ser baja en "lisina", que se destruye por un calor excesivo en el proceso de obtención de aceite; es importante - según criterio de expertos - combinar las raciones de "torta" con otro suplemento.

## **2.4 La extracción mecánica en Cuba. Posibilidades reales**

En los resultados experimentales de extracción de aceite de girasol se observa que las producciones obtenidas en el país, en distintas zonas, confirman la elevada riqueza del aceite de las nuevas variedades, y específicamente para tales propósitos se ha utilizado la extracción de aceite por presión o mecánica, con lo que se ha comprobado el no requerimiento de mano de obra especializada en máquinas de extracción, además de que estas pueden ser instaladas en lugares con mínimas condiciones, sin ser necesario un local especial; pueden ser situadas cerca de los campos cultivados de girasol, influyendo este aspecto de forma positiva en el costo de transportación. Las variedades en uso existentes en el país con el objetivo de producir aceite, aportan como promedio el 30 % del peso de la semilla; por lo que se comprueba entonces que 1 tonelada de semilla aporta 300 kg. (0,3 t) de aceite.

En la mayoría de los países productores de aceite de girasol, la extracción se realiza utilizando solventes químicos ( como se explicó anteriormente) y en muchos de

ellos es de doble proceso: primero mecánico y después químico (para garantizar mayor eficiencia de extracción), como es el caso de España y Argentina; sin embargo, las posibilidades que brinda este método, no es posible en las condiciones actuales de la economía cubana, en que se propone la comercialización del producto en pequeña escala -sector cooperativo, campesino y UBPC-; y no la industrialización del proceso a gran escala, a pesar de poder extraer de la semilla como media el 50 % de su peso en aceite, pues no es recomendable con tales propósitos financiar una inversión industrial del proceso que presupone la utilización de solventes, para la extracción de aceite de semillas oleaginosas con altos precios en el mercado mundial. Es significativo señalar que los verdaderos costos económicos\* del aceite utilizado en la variante sobre la base de solventes químicos, presuponen un 20 % del peso de la semilla dejado de extraer por presión mecánica, lo que redundaría en términos medibles en 200 kg ( 0,2 t ) de aceite, que no es posible obtener de la semilla.

Los resultados de los criterios de evaluación financiera previa determinación de los flujos de efectivos explican que dado el caso de una inversión, considerando la extracción mecánica, aún cuando la tasa de descuento alcanzara el 12 % es altamente favorable, esperando incluso que en condiciones de generalización de esta tecnología las áreas realmente puestas en explotación, o destinadas a este fin, superaran las 10 ha, por lo que el atractivo sería mayor.

Es significativo destacar que en la medida que se logren incrementos en la producción de aceite, se verá favorecido el costo medio, pues este disminuye, lo que denota la presencia de economía de escala, al menos en el margen que se analizó (10 hectáreas).

## ***EL CULTIVO DEL GIRASOL COMO ALTERNATIVA FORRAJERA VIABLE PARA LA ALIMENTACIÓN DEL GANADO VACUNO LECHERO***

### ***3.1 Necesidad de una alternativa forrajera en el sector agropecuario Cubano***

Es conocida la necesidad permanente de satisfacer la demanda de alimentos que presenta la humanidad; hasta el momento es deficitaria, máximo en los países subdesarrollados debido al desequilibrio socio-económico y político del mundo, lo que hace que estos desempeñen dos papeles a la vez: el de exportadores y el de consumidores más pobres.

El hombre ha venido enfrentándose a situaciones graves con respecto a la producción de alimentos, y de estos las proteínas han ocupado un lugar preponderante en cuanto a estudios y esfuerzos para lograr el establecimiento de producción de materiales no convencionales.

Actualmente el déficit mundial de proteína animal en la alimentación humana es de 10 a 15 millones de toneladas, y para el año 2000 se pronostica que sea de 18 a 20 millones<sup>7</sup>, generalmente a la baja productividad de las explotaciones ganaderas afectadas por factores de manejo poco técnico, que se suman a deficiencia en el aspecto nutritivo de los animales y bajo nivel de ingreso de las personas. Por otro lado, la correcta aplicación de las técnicas sobre alimentación y la oferta requerida de suplemento se ven limitadas por el alto costo de las fuentes convencionales de proteína y energía, por lo que es conveniente la búsqueda de alternativas mediante el uso del forraje de buena calidad y se maximicen su consumo como sistema económico de producción, empleando varios tipos de oleaginosas, cereales y/o granos para incrementar los nutrientes ofrecidos con el forraje.

El uso de pastos y forrajes como alimento ha reportado gran déficit, siendo la causa principal de la reducción de los niveles de producción y reproducción del rebaño. El empleo del girasol como planta forrajera para la alimentación animal ha sido poco estudiado en Cuba. Sin embargo indica su potencial para estos fines en el período poco lluvioso, cuando no se dispone de riego, debido a la elevada producción de masa verde por hectárea y al alto porcentaje de proteína bruta de sus hojas, tallos y flores que le hacen un forraje de buena calidad.

La planta completa al valorarse como forraje aporta 20,5 t/ha de proteína, un valor respetable para la época seca, cuando no se tiene prácticamente alimento para los animales. Si se entrega solamente hojas de girasol por cada hectárea que se siembra, se obtiene 32,8 t de proteína en solo 60 días<sup>8</sup>. Las hojas constituyen la parte más nutritiva del girasol. La materia seca de las hojas contiene tanta proteína y tanta materia grasa e hidrato de carbono (con mucha menos celulosa) que la alfalfa y el guisante, cuando se recogen estos en estado de floración avanzada. El valor forrajero de las hojas de girasol es superior al de aquellas leguminosas<sup>9</sup>.

El girasol como planta forrajera puede sembrarse en Cuba en cualquier época del año, siempre que se disponga de riego para la germinación, con el objetivo de lograr altas producciones de forraje en el período crítico para la alimentación animal; además se señala que crece bien en períodos secos y a bajas temperaturas<sup>10</sup>.

La perspectiva del empleo del girasol como forraje se confirma en el hecho de que en el período poco lluvioso se logran rendimientos de 44,7–74,5 t/ha de forraje verde en solo 60–70 días, mientras que la caña (que es una de las especies más empleadas como forraje en las empresas pecuarias) alcanza un rendimiento de 50 a 70 t/ha al año. Por sus características de rusticidad y rapidez de crecimiento, el girasol constituye una de las

---

<sup>7</sup> Ver: El Programa Alimentario. La Habana, Edit. José Martí, 1991.

<sup>8</sup> Ver: Alemán, R. Instrucciones técnicas para el establecimiento del girasol. CIAP - MINAG, 1992.

<sup>9</sup> Una información detallada aparece en Gadea, M. El girasol, planta industrial y forrajera. Madrid. Publicaciones MINAGRI. Manuales técnicos, 1966.

<sup>10</sup> Ver: Padilla, C; Ruiz, T y E, Cino. El girasol como planta forrajera. ISCAH; 1985.

plantas de mayor rendimiento forrajero. No es muy exigente a la preparación del suelo cuando se emplea como forraje<sup>11</sup>. La preparación del terreno es la misma que para el girasol grano e importantísima para el éxito del cultivo. Respecto al abonado, puede añadirse, pues hay que lograr una vegetación abundante y rica en hojas.

#### Ventajas del girasol forrajero

- \* En secano hay seguridad de cosecha, siempre se obtiene cosecha sin que sea preciso que el terreno tenga humedad suficiente,
- \* Puede también permitir siembras escalonadas, en varios meses para aprovechar después el forraje verde durante un largo período,
- \* Al recogerse más temprano que el girasol grano le permite entrar más fácilmente en alternativas con plantas,
- \* No obliga al agricultor a depender de la industria, sino consumirlo en la propia finca.

### **3.2 Efecto económico de la utilización del forraje de girasol más sorgo como base de la alimentación en período poco lluvioso sobre la producción de leche**

Considerando los pastos naturales como un componente importante para la alimentación del ganado vacuno, que se consume en mayor o menor proporción dependiendo de la época del año (período lluvioso o seco), el área destinada a estos fines por empresa o unidad, así como la disponibilidad o no de áreas de compensación, es que resulta necesario evaluar la utilización del forraje girasol más sorgo como base de la alimentación en el período poco lluvioso como sustitución de los pastos y piensos como disponibilidad de alimento, además de ser una de las direcciones básicas de la estrategia del programa alimentario.

Un análisis comparativo de la caña y el girasol más sorgo como forrajes muestra la mayor ventaja de este último, pues se obtiene un mayor consumo y se logran incrementos en la producción de leche, lo que implica un mayor rendimiento por vaca por día. Las Tablas 3 y 4 muestran los niveles de consumo total y específico por tipo de forraje, así como el costo en que se ha incurrido.

*Tabla 3 Consumo de alimento y comportamiento del costo por tipo de forraje utilizado.*

Tipo de alimento	Consumo de alimento		Costo del alimento	
	Total (kg)	Diario (kg/v/d)	Total (\$)	Diario (\$/v)
Caña	2 366	13	18,47	0,10
Girasol + Sorgo	2 730	15	16,54	0,07

Fuente: Calculado por los autores sobre la base de:

<sup>11</sup> Ver: Alemán, R. Tesis presentada en opción al grado académico de Master en Ciencias Agrícolas, 1996.

- \* 7 vacas en ordeño por tipo de alimento.
- \* 26 días de estancia del animal en ceba.
- \* Requerimiento diario.

**Tabla 4** *Comportamiento de la producción de leche por tipo de forraje.*

<b>Tipo de alimento</b>	<b>Producción de leche (l)</b>	<b>l/v/d</b>	<b>Incremento medio diario (l)</b>
1. Caña	738,36	4,05	
2. Girasol + Sorgo	859	4,71	0,66

Fuente: Calculado por los autores sobre la base de los resultados de alimentación de la masa vacuna.

El logro de la eficiencia en cualquier actividad económica presupone, en primera instancia, la óptima racionalización de los gastos que redundan en un relativo aumento de los ingresos. Una reducción de gastos en la alimentación ganadera se ha logrado con el crecimiento del área forrajera en el país, donde además de las áreas de caña se ha comprobado técnicamente la utilización del girasol como alternativa forrajera. En la Tabla 5 se muestran los costos del alimento para dos variantes, resultando factible económicamente utilizar el girasol como forraje en la alimentación del ganado bovino, pues además de incurrirse en costos ínfimos por litro de leche obtenido, existe un incremento de 0,66 l/v/d.

**Tabla 5** *Comportamiento de los costos por litro de leche producido.*

<b>Tipo de alimento</b>	<b>Costo del alimento (\$/v/d)</b>	<b>Producción de leche (l/v/d)</b>	<b>Costo medio (\$/l)</b>
Caña	0,10	4.05	0,27
Girasol + Sorgo	0,07	4.71	0,02

Fuente: Calculado por los autores:

## **Bibliografía**

Aceites y grasas. FAO, 21/95.

Acota, J. "El sector agropecuario. Experiencias y perspectivas". Edit. Instituto de Economía. UH. La Habana, 1969.

Alemán, R. Utilización del Girasol en la alimentación animal. / R. Alemán, *et al.* 1992.

Instrucciones técnicas para el establecimiento del girasol como planta forrajera, 1992.

Aoorembos, J.; Kassan, A.H. Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos. Riego y Drenaje. /J. Aoorembos, A.H. Kassan. 1992.

Bernardini, E.; Paquero. M. Tecnología de aceite y grasa./ Bernardini E; Paquero, M. España. 1989.

Buró de información científico técnico agropecuario CDEA. "Integración latinoamericana Villa Clara". 1994.Campo y tecnología, 19/95.

Castro, F. Mensaje a la 'Conferencia de naciones unidas sobre Medio Ambiente y

Desarrollo" en Río de Janeiro. Granma. Suplemento. 14/4/1992.

Informe Central al V Congreso del PCC, 8 de octubre de 1997, en suplemento de Granma 29 de octubre de 1997.

Escobedo, A.; Orgetón, A.S. Respuesta de cuatro variedades de Girasol (*Helianthus annuus* L) a la selección recurrente. Resúmenes del XI Congreso de Fitogenética. Universidad Autónoma de Chapingo. México. 1987.

Gadea, M. El Girasol planta industrial y forrajera. /M. Gadea. Madrid. Publicaciones del Ministerio de la Agricultura: 102 – 154. 1966.

Herrera, M. Girasol. Otra alternativa para lograr el autoabastecimiento de aceite. /M. Herrera. Agricultura tropical. Vol. 1, N° 3 – 4. 1991.

Lage, C. El Desafío económico de Cuba. Edit. Entorno. CH. 1992.

Marquez, F y Fernández, J. 9<sup>th</sup> Int Sunflower./ F. Marquez y J. Fernández. Conf. Proc. Torremolions. 1990.

Masart, P.; Plemiard, E. Ingeniería Industrial Alimentaria./ P. Masart; E. Plemiard. Edit. Acriblia S.A. Zaragoza. España. 1990.

Martín, D, Saucedo, O y A. Castillo. UDG. 110 variedad de sorgo de grano blanco con adaptación tropical, apta para consumo humano, alimentación animal y su tecnología de cultivo en Cuba. UCLV. CIAP. 1992.

Peña Peña, M. Explotación de pastos y forrajes./ M. Peña Peña. Tomo I y II. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias de La Habana. Marzo. 1992.

Velázquez; Casal; Carballo y Rincon. Estabilidad de genotipos de Girasol (*Helianthus annuus* L) en el Valle de México. Julio – Diciembre. 1990.

Ventura, J. Análisis Competitivo de la empresa: un enfoque estratégico. Edit. Civitas, S.A. España. 1994.