

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA  
UNAN – LEON  
CUR – SOMOTILLO  
TÉCNICO SUPERIOR AGROPECUARIO**



**Proyecto de ajonjolí (*Sesamun indicum*) de humedad, utilizando *Chrysoperla externa* como controlador biológico de afidos, en la comarca Las Cuarenta-Somotillo. En el periodo Octubre 2012 - Marzo 2013.**

Proyecto Para Optar Al Técnico Superior Agropecuario

Elaborado por:

Br. Agustín Gonzales Espino  
Br. Vivian Villagra Uriarte  
Br. Darvin Aparicio García Maradiaga

Tutor: Ing. Juan Alberto Martínez.

Asesor: Jorge Luis Rostrán.

Somotillo 18 Marzo del 2012

# INDICE

Pag.

I. INTRODUCCION	3-4
II. ANTECEDENTES	4
III. JUSTIFICACION	5
IV. MARCO INTITUCIONAL	6
V. OBJETIVOS	6
VI. BENEFICIARIOS	7
VII. PRODUCTOS ESPERADOS	7
VIII. LOCALIZACION FISICA Y GEOGRAFICA	7-8
IX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	8
X. METODOLOGIA	9-10
XI. RECURSOS HUMANOS, MATERIALES Y FINANCIEROS	10
XII. PRESUPUESTO	10-11
XIII. INDICADORES DE EVALUACION	11
XIV. ANEXOS	12-23

## I. INTRODUCCION

Tradicionalmente en Nicaragua los agricultores han utilizado insecticidas químicos, para controlar las plagas en el cultivo de ajonjolí. Esto ha conducido a la disminución de los enemigos naturales, depredadores y parasitoides presentes en los agros ecosistemas, al desarrollo y resistencia de los insectos a los insecticidas sintéticos, provocando contaminación ambiental y daños en la salud humana y animal.

Las prácticas de control de insectos con insecticidas sintéticos han traído como consecuencia el desequilibrio de los agroecosistemas y ecosistemas naturales y la capacidad de autorregulación, se han perdido al romperse las interacciones por causa de los plaguicidas.

Hoy más que nunca es necesario volver a pensar en el control biológico como la principal herramienta practica para el manejo de plagas, por lo tanto el control biológico debe ser el pilar central para gerencial el manejo de plagas bajo diferente modalidad; la protección del control natural existente en el campo, la introducción de enemigos naturales no nativos, la creación de condiciones ambientales más favorables para los enemigos naturales.

En Nicaragua la especie más representativa para el control biológicos el *Chrysoperla externa* que se encuentra naturalmente en nuestros agro ecosistemas alimentándose de una amplia variedad de insectos, plagas entre las que figuran huevos de (*Helicoverpa Zea*, complejo spodoptera, *Trichoplusia ni*, *Aphis gossypii* y *Aleurocanthus woglumy*) y otros (Sánchez y Rizo 1987).

El control biológico de plagas contempla el fortalecimiento del control natural. Este bioplaguicida no pretende sustituir los plaguicidas químicos, sino buscar métodos más amigables con el ambiente, como un componente del manejo integrado de plagas. Actualmente este bioplaguicida representa una fracción muy pequeña del mercado mundial de bioplaguicidas, apenas el 2 %.

En Centroamérica la disponibilidad de bioplaguicidas para los agricultores es muy limitada en relación a los plaguicidas sintéticos, para los cuales ya existe una cultura de uso que se

remonta a muchas décadas y que afronta una serie de factores negativos, como son los residuos de plaguicidas en los alimentos, en el agua y en el ambiente que provocan contaminación ambiental y problemas de salud en la población. (Manuel Carballo y Falguni Guharay (CATIE 2004).

En este proyecto se pretende utilizar el *Chrysoperla externa* como controlador biológico depredador de plagas, entre ellas "afidos." ya que en nuestra zona, los afidos han causado graves daños en el cultivo de ajonjolí.

## II. ANTECEDENTES

El ajonjolí es producido en su mayoría por pequeños y medianos productores de la comunidad las Cuarentas .aunque la mayoría de estos productores no hacen una debida planificación, ni un adecuado control de plagas esto trae como consecuencia un alto costo en la producción y un incremento de plagas, ya que a veces se hacen aplicaciones de productos químicos sin tomar en cuenta el umbral económico.

Según manifiestan algunos productores, de la comunidad de las Cuarentas Somotillo que han bajado los niveles de producción en los cultivos y que los costos cada día se van incrementando, además los productores expresan que los suelos han perdido su fertilidad natural y que las plagas cada día se vuelven incontrolables y resistentes a los plaguicidas.

En el año 2008 en la comunidad las Cuarentas hubo una gran proliferación de afidos en los de ajonjolí, esto provoco que los productores aplicaran grandes cantidades de insecticidas en los cultivos como MTD, Cypermetrine, Endosultán entre otros.

En este mismo año bajaron los niveles de producción además gran parte de la producción es comprad por acopiadores nacionales, ALGUNOS DE ESTOS ACOPIADORES EXPORTARON PARTE DE ESTA PRODUCCION HACIA GUATEMALA, pero una parte de esa producción fue rechazada debido a que la semilla llevaba residuos químicos de los plaguicidas, por esta razón se hace necesario buscar alternativas para mejorar la producción del ajonjolí en nuestra comunidad.

El control biológico como parte integral del MIP y de las BPA y además al utilizar *Crhysoperla externa* como controlador biológico predador de plagas en el cultivo de ajonjolí sería una alternativa para controlar afidos en nuestra zona ya que estas plagas han causado serios daños hasta un 50% en el cultivo de ajonjolí y por ende ha incrementado el uso de productos químicos.

### III. JUSTIFICACION

Debido a la alta incidencia de afidos en el cultivo de ajonjolí en la comunidad las cuarentas, han bajado los niveles de producción hasta en un 50%. Además el uso excesivo de insecticidas ha causado gran contaminación en las cosechas y desequilibrios en el medio ambiente y rechazo de la producción y bajos ingresos económicos.

Es por esta razón que se hace necesario pensar en el control biológico como una alternativa de solución sustentable, amigable con el ambiente para el control de plagas, como el *Chrysoperla Externa* ya que es de tecnología nacional.

Aplicando tecnologías adecuadas en el cultivo de ajonjolí traería como resultado la generación de empleo, mejor rendimiento en la producción, mejor precio del producto y mejor ingreso económico a la familia. Nicaragua se ubica en la categoría 'A' de la lista de productores agrícolas. Otro aspecto importante es que el ajonjolí no tiene cuotas en el mercado internacional, ya que no es producido por los grandes países consumidores como (Japón, USA, Unión Europea) por tanto es libre de barreras proteccionistas.

#### **¿PORQUE TENEMOS QUE REPENSAR EN EL CONTROL BIOLOGICO?**

No solo por el fracaso de los plaguicidas, o por los desastres ecológicos ocurridos, o porque hay otros muchos venenos en nuestros alimentos, o porque el agua está contaminada sino, porque es con el control biológico que nosotros sabemos hacer desde siglos atrás y hay un conocimiento acumulado que nos da la pauta para un control efectivo, duradero e inocuo de las plagas en nuestro ecosistema.

La semilla de ajonjolí es muy nutritiva por lo cual se utiliza como complemento alimenticio en la preparación de comidas y refrescos. El ajonjolí debe ser establecido como un monocultivo o intercalado con otros cultivos anuales o perennes. En los productores de ajonjolí de la zona de Palo-Grande-San Enrique, el cultivo tiene gran importancia, ya que ha dado excelentes aportes a la generación de ingresos e incrementos del autoempleo en comparación con otros rubros que se establecen dentro de sus, sistemas de producción.

#### **IV. MARCO INSTITUCIONAL**

El grupo de estudiantes que está cursando el tercer año de técnico superior agropecuario del CUR-SOMOTILLO UNAN León como jóvenes emprendedores, gestores de su propio empleo y con capacidad técnica para el desarrollo de la zona de palo grande y en especial la comunidad Las Cuarenta .Es el responsable de presentar esta `propuesta como una alternativa y como equipo técnico egresado de la (UNAN – LEON ) ya que esta universidad se ha caracterizado por desarrollar transferencia de conocimientos e innovación tecnológica en pro del desarrollo y beneficio de la población , esta propuesta se la estamos presentando al programa del gobierno como es el CRISOL CARUNA RL Somotillo, para ser ejecutada y administrada por los compañeros: Agustín Gonzales Espino, Vivian Villagra Uriarte, Darwin Aparicio García.

#### **V. OBJETIVOS**

##### **GENERAL**

Contribuir a bajar los costos de producción con la utilización de chrysoperla externa como controlador de afidios en la producción del cultivo de ajonjolí (Sesamun Indicum) de humedad (noviembre – marzo).

##### **ESPECIFICOS**

- Incrementar los rendimientos de producción de ajonjolí de humedad (noviembre – marzo).
- Bajar los costos de producción de ajonjolí humedad.
- Mejorar el rendimiento productivo en tres mz de ajonjolí, reduciendo los daños causados por afidos.
- Reducir el uso de plaguicidas sintéticos.

## **VI. BENEFICIARIOS**

En este proyecto de tres manzanas de ajonjolí de humedad, los beneficiarios directos son los egresados de la carrera de técnico superior agropecuario Agustín González, Vivian Villagra Uriarte, Darwin Aparicio García.

Los beneficiarios indirectos son 20 productores y sus familias que están estableciendo este cultivo en los alrededores de la finca el guácimo, otros beneficiarios indirectos del proyecto es la Empresa que acopia este producto de ajonjolí, como es (NICA EXPORT) y por otra parte están los consumidores nacionales e internacionales.

## **VII. PRODUCTO ESPERADOS**

1. Se bajaran los costos de producción en un 25% comparado con el cultivo tradicional que el costo es de 12,000 por Mz.
2. Se bajara la incidencia de afidios y mosca blanca en un 80% al ternando el control biológico con el control cultural.
3. Se aumentara la producción en un 33% en comparación con el cultivo de forma tradicional
4. En cuanto a los rendimientos y rentabilidad se espera tener una producción de 17 qq. por manzana y vender a un precio de 1,600 córdobas el qq. se obtendrán 27.200 córdobas en relación a los costos productivos por mz. de 9,516.66 córdobas y obtendremos un margen de ganancias de 17,683 córdobas por mz.

## **VIII. LOCALIZACIÓN FÍSICA O GEOGRÁFICA**

Este proyecto se localiza en la comunidad Las Cuarenta del municipio de Somotillo en la finca el Guácimo 500 metros al oeste del caserío las cuarenta.

Nombre del productor:	<b>Darwin Aparicio García</b>
Nombre de la Finca:	<b>El guácimo</b>
Comunidad:	<b>Las Cuarentas</b>
Municipio:	<b>Somotillo</b>
Ubicación de la comunidad:	<b>37Kmt de Somotillo</b>
Altitud:	<b>48 msnm</b>

### Características del terreno

En la comunidad las cuarenta del municipio de somotillo en la finca del Guácimo quinientos metros al oeste del caserío las cuarenta presenta:

- ❖ Suelo con topografía plana.
- ❖ Textura franco arenoso.
- ❖ Con pH entre 6 y 7.
- ❖ Profundidad de 30 y 40 centímetros.
- ❖ Buen drenaje ( suelo permeable)

### IX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

	AÑO 2012												AÑO 2013											
	Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Incorporación de suelo		X																						
Gradeo para Siembra						X																		
Surco de siembra y siembra						X																		
<b>Fertilización con NPK</b>						X																		
Limpieza y raleo									X	X														
Control de plagas											X	X	X	X	X	X								
Corte y parveo																	X	X						
Comercialización																								X

## **X. METODOLOGÍA**

La metodología empleada fue a partir de nuestros conocimientos prácticos y teóricos, y además se sacó información secundaria de guía técnica para el manejo del cultivo de ajonjolí, programa de cultivos diversos. Se trabajó en grupo para recolectar información con otros productores en entrevista a pobladores de la comunidad de las Cuarentas los cuales manifestaron los problemas que han causado los áfidos en el cultivo de ajonjolí, se buscó información en internet e información valiosa de los profesores que nos brindaron toda la información del control biológico, se utilizarán chrysoperla externa 5,000 huevos por m<sup>2</sup> para el control de áfidos esta es la dosis recomendada por la UNAN-LEON para una manzana de forma inundativa como base para minimizar la utilización de productos químicos y esta se procesó para llegar a la propuesta que estamos presentando. Este proyecto se realizó en un periodo de cinco meses desde (noviembre-marzo). Para hacer una buena aplicación de chrysoperla externa es necesario valorar el nivel crítico de la plaga para ello se necesita hacer muestreos de plagas, utilizando un nivel crítico de 0.8 áfidos por planta y 0.5 colonias por planta, el nivel crítico sin prácticas culturales será de 0.3 áfidos por planta. Se recomienda hacer cinco estaciones y que una estación de muestreo se ubique en los bordes del cultivo en especial por la entrada de los vientos. El Chrysoperla esternose utilizara en dos etapas: la primera al encontrarse en nivel crítico de la plaga y una segunda cuando la plaga amerite control, el total de huevos que se utilizaran para el control de áfidos serán 30,000 en las tres manzanas.

### **Preparación del suelo**

- ❖ Maquinaria agrícola: tres pases de grada, un pase para incorporar materia orgánica al suelo un mes antes de la siembra y dos pases al momento de la siembra.
- ❖ Tracción animal: un pase de arado para el surco de siembra.

### **Manejo agroecológico del cultivo**

- ❖ Siembra: se puede realizar a mano con bueyes o maquinaria garantizando la profundidad de siembra de la semilla de 0.25 pulgadas a 0.50 pulgadas; para garantizar la profundidad de siembra, la semilla se debe depositar al fondo del surco para obtener una buena germinación.

❖ Cantidad de semilla por manzana: 10 libras por mz; para densidad poblacional entre 80,000 a 90,000 plantas.

❖ Métodos de siembra: Surco de siembra con bueyes y carretilla manual

Se harán prácticas culturales para el manejo de las diferentes plagas del cultivo, tales como:

- Barreras vivas, para esto se utilizara el sorgo.
- Cultivos trampa, utilizando frijol.
- Trampas amarillas.

## XI. RECURSOS HUMANOS MATERIALES Y FINANCIEROS

Con los recursos humanos que contamos son los tres egresados que trabajaremos en la producción del cultivo de ajonjolí en la comunidad de las Cuarentas.

**Materiales:** es la semilla del cultivo las herramientas de trabajo como arado, bomba de mochila, machetes y los recursos financieros son el préstamo que se obtuvo con CARUNA RL. Para el financiamiento del cultivo de ajonjolí en la época de apante y poder lograr realizar esta actividad.

## XII. PRESUPUESTO DEL PROYECTO DE 3 Mz DE SIEMBRA DE AJONJOLI DE HUMEDAD

<b>Cultivo: Ajonjolí (SesamunIndicum)</b>		<b>Fecha de siembra : 15 de Noviembre</b>			
<b>Variedad: ICTA R-198</b>			<b>Área: 3 Mz.</b>		
<b>Comunidad: Las cuarentas Somotillo</b>					
<b>Actividades</b>					
<b>Item</b>	<b>Preparación de Suelo</b>	<b>UM</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario C\$</b>	<b>Costo Total C\$</b>
1	Incorporación con Gradadas	Pase	3	500	1500
2	Gradeo para Siembra	Pase	6	500	3000
3	Surco de Siembra (bueyes)	Pase	3	300	900
4	Alquiler de Terra	Mz.	3	2000	6000
5	<b>Subtotal</b>				<b>11,400</b>
<b>6</b>	<b>Mano de Obra</b>	<b>UM</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario C\$</b>	<b>Costo Total C\$</b>
7	Siembra	D/H	6	80	480
8	Limpeza y raleo	D/H	30	80	2,400
9	Fumigación	D/H	10	80	800

10	Aplicación de Chrysoperla	D/H	6	80	480
11	Corte	D/H	24	80	1,920
12	Parveo	D/H	9	80	720
13	Aporreo		12	100	1,200
14	<b>Subtotal</b>				<b>8,000</b>
15	<b>INSUMOS</b>	<b>UM</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario C\$</b>	<b>Costo Total C\$</b>
16	Semilla	Libras	30	20	600
17	Marshall	Gramos	150	1.4	210
18	Fertilizante 18-46-0	Quintales	6	750	4500
19	Urea al 46%	Libras	60	7	420
20	Fertilizante Soluble	Kg	6	160	960
21	Fertilizante Foliar	Litros	6	150	900
22	Fungicidas	Litros	3	160	480
23	Chrysoperla	Huevos	30,000	0.0360	1080
24	<b>Subtotal</b>				<b>9,150.00</b>
25	<b>Gran Total</b>				<b>28,550.00</b>

#### FORMATO DE COSTOS TOTAL E INGRESO TOTAL (3 Mz.)

Costo de producción C\$	Ingresos Bruto C\$	Ganancia neta C\$
28,550	81,600	53,050

#### XIII. INDICADORES DE EVALUACION:

- 1- Se bajara la incidencia de plagas en 80% al aplicar los métodos de recuento para realizar las aplicaciones
- 2- Se bajaren los costos de producción en 24% comparados con el cultivo tradicional que el costo es de 12,100 por manzana.
- 3- Se aumentara la producción en un 70% en comparación con la agricultura convencional.

XIV.

# ANEXOS



## GUIA PARA EL CONTROL DE COSTOS

# AJONJOLI

Nombre del Productor:

Nombre de la Finca:

Ciclo Agrícola:

Departamento:

Municipio:

Comunidad:

Variedad

Procedencia

CRIOLLA

MEJORADA

CERTIFICADA

Días a Cosechar

Área sembrada en Manzana.

Fecha de siembra:

Día

Mes

Año

Tecnología de siembra: maquinaria,  
bueyes, siembra tapada, siembra al  
voleo *esneave* v combinada

Costo de alquiler de una manzana  
agrícola de tierra en la zona donde  
tiene su proyecto o siembra.

C\$



# INSUMOS

Aquí se incluyen todos los insumos pagados, donados o dados en créditos; Semillas, Fertilizantes (Granulados, solubles, Foliares), Acaricidas, Rodenticidas, Herbicidas, Fungicidas, Insecticidas, Bactericidas, Nematicidas, Orgánicos, Biológicos y otros.

Fecha	Nombre del producto	Unidad de medida	Cantidad utilizada	Precio unitario C\$	Costo total
		X		=	
		X		=	
		X		=	
		X		=	
		X		=	
		X		=	
		X		=	
		X		=	
		X		=	
		X		=	
		X		=	



<b>Suma de Insumos</b>	
------------------------	--



## OTROS GASTOS

### Registrar:

\* Gastos de transporte para la compra de semilla, Insumos, Materiales, Equipos y alimentación del productor.

\* Gastos de transporte para la venta de la cosecha, debe incluir gastos de movilización y alimentación del productor.

\* Para materiales como: Sacos, plásticos, Mecates, se utilizara el precio de compra, si los sacos le duran dos años el precio deberá ser la mitad.

\* Alquiler o compra de Equipo y Materiales.

FECHA	TIPO DE GASTOS	COSTOS



Suma otros costos	
-------------------	--

### DATOS DE COSECHA

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD
Cantidad cosechada	qq	
Cantidad almacenada para auto consumo	qq	
Cantidad almacenada para semilla	qq	

### PERDIDAS

CAUSA DE PERDIDAS	PERDFIDA ESTIMADA EN QUINTALES



## ANALISIS DE RENTABILIDAD

	Actividad		Total
A	Área sembrada	Pág.2	
B	Cantidad Cosechada	Pág.7	
C	Cantidad Vendida	Pág.8	
D	Alquiler de tierra	Pág.2	
E	Costo de preparación de suelo	Pág.3	
F	Insumos, Semillas, Fertilizantes	Pág.4	
G	Mano de Obra	Pág.5	
H	Otros Gastos	Pág.6	
I	Total Costos de producción (Suma D a la H)		
J	Ventas Totales	Pág.8	
K	Ganancias		
	Ventas Totales (J) – Costos de Producción (I)		
L			
N	Rendimiento / Área Cantidad Cosechada (B) / Área Sembrada (A)		
O	Costo promedio de producir una Mz (C\$) Costos (I) / Cantidad Cosechada (B)		
P	Precio promedio de Venta (C\$) Total en venta (L) / Cantidad vendida ( C )		
Q	Costo Promedio x Mz Costo ( I ) / Área sembrada (A)		
R	Cantidad Mano de obra ( Días/Hombre)		





## Hoja de recuento de plagas (afidos) en el cultivo de ajonjolí

### Métodos de la veintena

Para evaluar la infestación se examina 100 plantas

Distribuidas 5 estaciones de 20 plantas cada una en toda el área

Se consideran niveles críticos si se encuentran 0.3 afidos como promedio / planta

#### Ejemplo

No de estación	Plantas revisadas	No de afidos	Total de afidos
1	20	IIIIII	7
2	20	IIIIIII	8
3	20	IIII	4
4	20	III	3
5	20	IIIII	5
Total	100		27
Promedio			0,27

Amerita control