

No.	CONTENIDO	Pág.
<b>TECNOLOGÍAS DE PRODUCCION DE SEMILLAS</b>		
<b>TECNOLOGIAS ACTUALIZADAS (9)</b>		
1	<b>PRODUCCIÓN DE ARTESANAL DE SEMILLA DE FRÍJOL PARA EL PEQUEÑO AGRICULTOR.</b>	
2	PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE MAÍZ PARA EL PEQUEÑO AGRICULTOR.	
3	PRODUCCIÓN DE SEMILLA CERTIFICADA DE SOYA	
4	VARIEDAD CEA CH-86 DE SOYA DE EXCELENTE VIGOR Y RENDIMIENTO.	
5	PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE TOMATE ( <i>Lycopersicon esculentum Mill</i> ).	
6	PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE CHILTOMA ( <i>Capsicum annum L.</i> )	
7	PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE PEPINO ( <i>Cucumis sativus</i> )	
8	PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE PIPÍAN ( <i>Cucúrbita máxima</i> ).	
9	<b>PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE AJO (<i>Allium sativum L</i>)</b>	

## **I. INFORMACION GENERAL**

### **1. Nombre de la Tecnología**

#### **Producción de Artesanal de Semilla de Fríjol para el Pequeño Agricultor.**

Anualmente en Nicaragua se cultivan alrededor de 384.000 Mzs de frijol con un rendimiento productivo a nivel nacional de 12.74 quintales por manzana, representando una producción, por unidad de superficie, muy baja y por ende una deficiente utilización de las unidades productivas.

El 90 % de la producción de frijol en el país, está en manos del pequeño productor, haciendo en su siembra, poco uso de semilla de buena calidad de las variedades existentes en el mercado, debido a factores tales como:

- Pocas empresas dedicadas a la producción de semilla de frijol.
- Precio de la semilla considerado muy alto.
- Poca capacidad de compra por parte de los productores.
- Poco conocimiento de las bondades de las nuevas variedades.
- Deficiente capacitaciones a los productores, ofrecido por las entidades dedicadas al agro.
- Uso de variedades criollas de bajo potencial de rendimiento.

Por lo tanto, a través de la producción artesanal de semilla de frijol, se puede contribuir a mejorar esta situación.

#### **1.2. Ventajas:**

- Disponibilidad de semillas para el área de entorno.
- Precio de semilla de frijol más accesible a las familias campesinas.
- Rápida adopción de las variedades mejoradas de frijol.
- Facilidad de adquirir semillas a través de diferentes formas de pago.
- Incremento en los ingresos de las familias campesinas.

**Costos de la Tecnología:**

<b>Rubro</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo Unitario C\$</b>	<b>Total en C\$</b>
Semilla	70.0	lbs	13.23	926.10
18-46-0	1.5	qq	553.30	829.95
Cipermetrina	1.0	Lt	120.00	120.00
Glifosato	3.0	Lt	87.50	262.5
Benomil	0.5	Kg.	158.00	79.00
Carbendazin	0.2	Lt	88.00	17.60.
Caracolex	4.0	Kg.	85.00	340.00
<b>Subtotal</b>				<b>2575.15.</b>
Siembra y Fertilización	8	D/H	65.00	520.00
Arado con bueyes	1	Pase	4000.00	400.00
Aplicación de Glifosato	2	D/H	65.00	130.00
Limpia	8	D/H	65.00	520.00
Aplicación de insecticida y Fungicida (4 aplicaciones)	7	D/H	65.00	455.00
Desmezcle	2	D/H	65.00	130.00
Arranque y tendaleo	10	D/H	65.00	650.00
Aporreo	18	qq	30.00	540.00
Secado	2	D/H	65.00	130.00
Sacos	18	qq	5.50.00	99.00
Acondicionamiento	3	D/H	65.00	195.00
Selección manual	16	qq	45.00	720.00
<b>Subtotal</b>				<b>4489.00</b>
<b>Total</b>				<b>7,064.15</b>

**Producción por mz-----18 qq**

Semilla-----14 qq X C\$ 1323.21= C\$ 18,524.94

Comercial-----2 qq X C\$ 500.00 = C\$ 1000.00

**Beneficio/ costo**

19.524.94 / 7064.15 = 2.76.

## **II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGÍA**

### **2.1. Beneficio Social:**

Disponibilidad de la semilla de variedades mejoradas en la localidad o a un precio más accesible para la familia campesina.

## **III: DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA**

### **3.1. Selección del Terreno:**

Se deben considerar los siguientes aspectos:

- Uniformidad, es decir no sembrar en parcelas con pendientes pronunciadas (laderas).
- El terreno deberá tener buen drenaje para evitar el encharcamiento.
- Fácil acceso durante todo el tiempo.
- No haber sido sembrado con fríjol en el ciclo anterior lo que eliminará la posibilidad de contaminación genética por plantas voluntarias.
- Como última opción pueden utilizarse terrenos donde se haya sembrado la misma variedad de la que se incrementará para semilla.
- Localización estratégica para realizar días de campo a fin de promocionar las parcelas de semillas.

### **3.2. Aislamiento**

Debido a que el fríjol es una planta autógama, el aislamiento debe ser de 3.0 metros entre lotes.

### **3.3. Origen de la Semilla:**

Para garantizar una excelente pureza genética, lo ideal es iniciar la producción haciendo uso de semilla de las categorías básicas o registrada, para lo cual habrá que coordinar acciones con el Programa de Semilla del INTA; a fin de que les suministre semillas de la variedad requerida con volúmenes suficientes para su multiplicación.

Para el ciclo posterior, en el mismo año, si el productor va a seguir produciendo semilla puede hacer uso de la semilla cosechada previa a una buena selección del material.

### **3.4. Variedades:**

Las variedades mejoradas a utilizar serán aquellas recomendadas para las diferentes regiones; INTA ROJO, INTA MASATEPE, son de color rojo; e INTA CÂRDENAS, INTA NUEVA GUINEA de color negro.

### **3.5. Siembra**

La preparación de la tierra se deberá realizar con suficiente anticipación, de tal manera que se asegure una buena cama a la semilla y obtener una germinación uniforme.

La densidad de siembra debe ser baja: 100.000 a 130.000 plantas por mz, es decir sembrar entre 13 y 16 semillas por metro lineal, con un porcentaje de germinación del 80 %, y una distancia de siembra de 70 cms entre surco para permitir el libre tránsito durante todas las fases del cultivo.

### **3.6. Control de Plagas y Enfermedades:**

El control de plagas se debe realizar de acuerdo a los niveles poblacionales de las plagas, durante la siembra o período vegetativo y el control fitosanitario de las enfermedades debe ser estricto y en forma preventiva.

### **3.7. Fertilización**

De ser posible se debe realizar un muestreo del suelo con anticipación para poder determinar el nivel de fertilización necesario, de otra manera se recomienda utilizar 1.5 quintales de 18-46-0 al momento de la siembra.

### **3.8. Control de Calidad:**

La supervisión frecuente de los campos de semillas es con el propósito de dar cumplimiento a una serie de normas que aseguren un control de calidad en el material que se está produciendo.

### **3.9. Ante y Durante la Siembra:**

Esta inspección se realiza con el objetivo de determinar lo siguiente:

Verificar la procedencia de semilla, la limpieza del equipo que se va utilizar en la siembra, comprobar que se siembra la especie y variedad mejorada recomendada para la zona y que no existen en el campo plantas voluntarias.

### **3.10. Durante el Crecimiento Vegetativo:**

Las plantas fuera de tipo son fácilmente reconocibles aproximadamente después de la tercera semana. Deben eliminarse todas las plantas que se consideren contaminantes o mezclas, plantas enfermas, fuera de surco o que tengan un

aspecto diferente al de la variedad cuya semilla se está multiplicando. El objetivo de realizar esta operación es garantizar la pureza varietal y física, y es considerada como la actividad más importante.

### **3.11. Durante la Floración:**

Cualquier planta atípica o dudosa que se haya escapado en la primera etapa, en esta etapa se puede diferenciar por pigmentación de la flor, parte de la planta, tamaño de la guía, y por cualquier otra característica que no corresponda a la descripción varietal.

### **3.12. Cosecha:**

El arranque de las plantas deberá hacerse cuando la semilla tenga entre el 21 o el 26 % de humedad, y posteriormente se procede a aporrear cuando la humedad del grano esté entre un 16 y un 18 %.

### **3.13. Secamiento:**

El secado final del grano se hace al sol, se extiende la semilla sobre una superficie limpia y lisa, o sobre una carpa de lona o plástica, y se le está volteando constantemente y finalmente se deja la humedad en la semilla al 12 ò 13 % de humedad para su almacenamiento.

El secamiento es una práctica que se debe tomar muy en cuenta, ya que la humedad de la semilla durante el almacenamiento es una de las causas principales de la pérdida del poder germinativo y del vigor.

En forma práctica el productor deberá presionar la semilla con la uña, si a la semilla le queda seña, deberá proceder a secarla al sol por un día más si el día es soleado.

### **3.14. Acondicionamiento:**

Se refiere a las operaciones de prelimpia, limpieza, clasificación

**Prelimpieza:** Esta operación consiste en eliminar el alto porcentaje de impurezas, como fragmentos vegetales, pajas, semillas de malezas, insectos muertos, terrenos, etc. Se puede realizar con zarandas de tamaño que permitan eliminar fragmentos grandes o de menor tamaño a la semilla.

**Limpieza y Clasificación:** Es más precisa a la anterior ya que consiste en la separación manual rigurosa de todo material indeseable que acompañe a la semilla del cultivar en cuestión: Semillas de otras especies, semillas mal formadas, semillas inmaduras, terrones etc. De tal manera que quede una semilla uniforme, en cuanto a tamaño y coloración.

### 3.15. Tratamiento Empaque:

Durante el almacenamiento se deberá tener cuidado con la protección de los gorgojos, y al momento de comercializar la semilla se deberá empacar en sacos o bolsas con algún logotipo, y tratar la semilla con un fungicida si así lo solicitan.

## **IV. SOPORTE TECNICO**

1. INTA. 2007. Informe de la Unidad de Semilla.
2. INTA. \_\_\_\_\_. Informe Región A\_2 PRODETEC/ INTA
3. MAGFOR. \_\_\_\_\_. Estadísticas del Ministerio Agropecuario y Forestal.

## I.- DESCRIPCIÓN GENERAL

### 1.1 Nombre de la Tecnología

PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE MAÍZ PARA EL PEQUEÑO AGRICULTOR.

El sistema de Producción Artesanal de Semilla está dirigido especialmente a aquellos agricultores que no utilizan semilla de variedades mejoradas en su sistema de producción con tecnología tradicional debido a factores tales como alto precio de la semilla, poca disponibilidad en la zona; desconocimiento de las bondades del uso de semilla mejorada.

### 1.2 Ventajas

- Obtención de semilla de maíz a un precio más accesible para las familias productoras.
- Producción de semilla para abastecer el área de entorno
- Producción de semilla mejorada adaptable a la zona
- Incremento en los ingresos de la familia campesina.

### 1.3 Costos / mz

<i>Rubro</i>	<b>Cantidad</b>	<b>Unidad</b>	<b>Costo C\$</b>	<b>Totales C\$</b>	<b>Total US\$</b>
Semilla	40.0	Lbs	454.00	454.00	24.02
12-30-10	2.0	QQ	530.00	1,060.00	56.08
Urea	2.0	QQ	510.00	1,020.00	53.96
Insecticida	1.5	Lts	130.00	195.00	10.31
Fosfamina	1.0	Tubo	40.00	40.00	2.11
<b>Sub-Total</b>				<b>2,769.00</b>	<b>146.48</b>
Siembra	2	D/H	40.00	80.00	4.23
Fertilización	1	D/H	40.00	40.00	2.11
Bueyes	1	Pase	300.00	300.00	15.87
Chapoda	12	D/H	40.00	480.00	25.39
Basureo y quema	2	D/H	40.00	80.00	4.23
Aplic. Urea	2	D/H	40.00	80.00	4.23
Aplic. Clorpiriphos	5	D/H	40.00	200.00	10.58
Cosecha	12.00	D/H	40.00	480.00	25.39
Desgrane	10	D/H	40.00	400.00	21.16
Sacos	40	QQ	5.00	200.00	10.58
<b>Sub- Total</b>				<b>2,340.00</b>	<b>123.77</b>
<b>TOTAL</b>				<b>5,109.00</b>	<b>270.25</b>

**Producción por Mz: 40 qq**  
Venta de Semilla 32 qq x 300.00 = C\$9,600.00  
Venta Comercial 8 qq x 150.00 = 1,200.00  
**C\$10,800.00**

## **Beneficio/costo**

$$\frac{\text{C\$10,800.00}}{5,109.00} = 2.11$$

## **II.- BENEFICIO DE LA TECNOLOGIA**

Disponibilidad de semillas de variedades mejoradas en la zona a precio más accesible para la familia campesina.

## **III.- DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA**

### **3.1 Selección del Terreno**

Se deben considerar los siguientes aspectos:

- a. Uniformidad, es decir no sembrar en parcelas con pendientes pronunciadas (laderas)
- b. El terreno deberá tener buen drenaje para evitar la acumulación de agua.
- c. Fácil acceso durante todo el tiempo
- d. No haber sido sembrado con maíz en el ciclo anterior, lo que eliminará la posibilidad de contaminación genética por plantas voluntarias.
- e. Localización estratégica para realizar días de campo para promocionar las parcelas de semillas.
- f. Como una última opción pueden utilizarse terrenos donde se haya sembrado la misma variedad de la que se incrementará para semilla.

### **3.2 Aislamiento**

Debido a que el maíz es una planta alógama, (polinización cruzada), es indispensable para evitar la contaminación tener el aislamiento adecuado entre lotes de producción, el cual puede hacerse de la siguiente manera.

#### **a. Tiempo**

Se usa cuando no es posible lograrlo por distancia, se deberá sembrar con una diferencia mínima de 25 días cuando son variedades del mismo período vegetativo, si son variedades precoces o tardías se deberá jugar con la fecha de siembra de tal manera que se mantenga la misma diferencia en días.

#### **b. Distancia**

El aislamiento en relación a otros campos de maíz deberá ser de 400 metros cuando el lote está en dirección del viento y 200 metros cuando están paralelos.

### **1. Fuente Semilla**

Para garantizar una excelente pureza genética, lo ideal es iniciar la producción haciendo uso de semilla básica y/o registrada, para lo cual habrá que coordinar acciones el Programa de Semillas del INTA a fin de que les suministre semilla de las variedades requeridas para la zona y los volúmenes suficientes para su multiplicación.

### **2. Variedades**

Se recomienda las variedades NB-6, NB-9043, Nutrader y NB-S de acuerdo a la región.

### **3. Siembra**

La preparación del terreno se deberá hacer con suficiente anticipación, de tal manera que se asegure una germinación uniforme. Si la siembra es mecanizada se deberá sembrar 5 semillas por metro lineal, si es manual 2 plantas por golpe cada 50 centímetros y la distancia entre surco de 80 centímetros en ambos casos. Esto nos da una población entre 35 a 40 mil plantas/mz. (Germinación semilla 90%)

### **4. Epoca de Siembra**

Esta dependerá y estará de acuerdo a la precipitación de cada zona en particular, es determinante la distribución de las lluvias porque se debe garantizar la producción, es decir debe hacerse en zonas agro ecológicas óptimas, tratando de que la cosecha coincida en un periodo seco.

### **5. Control de Plagas**

Se deben hacer de acuerdo a los niveles poblacionales de las plagas durante la siembra o período vegetativo y según la carta tecnológica del cultivo.

### **6. Fertilización**

De ser posible, se debe realizar un muestreo del suelo, con anticipación a la siembra para poder determinar el nivel de fertilización necesario, de otra manera se recomienda utilizar 2.0 qq/mz de fertilización completo 10-30-10 ó 12-30-10 al momento de la siembra y 2.0 qq/mz de Urea fraccionado el 50% a los 18 días con el aporque y el otro 50% a los 35-40 días después de sembrado.

### **7. Control de Calidad**

La supervisión frecuente de los campos de semilla es con el propósito de dar cumplimiento a una serie de normas que aseguren un control de calidad en el material que se está produciendo.

### **8. Antes y durante la Siembra**

Esta inspección se hace con el objetivo de determinar lo siguiente: Verificar que no existen en el campo plantas voluntarias, verificar la procedencia de la semilla, la limpieza del equipo que se va a utilizar en la siembra, comprobar que se siembra la especie y variedad mejorada recomendada para la zona, comprobar si las distancias de aislamiento son correctas y si dentro de los espacios intermedios no hay contaminantes.

### **9. Durante el Crecimiento Vegetativo**

Las plantas fuera de tipo son fácilmente reconocibles aproximadamente después de cinco semanas. Deben eliminarse todas las plantas que se consideren contaminantes tales como, plantas muy vigorosas ó débiles, enfermas fuera del surco de siembra o que tengan un aspecto diferente al de la variedad cuya semilla se está multiplicando.

El objetivo de realizar esta operación es garantizar la pureza genética y es considerada como la actividad más importante.

### **10. Previo la Floración**

Cualquier planta atípica o dudosa que se haya escapado en la primera etapa, debe eliminarse y/o desespigarse antes que derrame polen ya que se puede distinguir fácilmente por el color de la espiga o el tamaño y vigor de la planta, pigmentación, pubescencia de hojas y tallos, y por cualquier otra característica que no corresponda a la descripción varietal.

### **11. Previo a la Cosecha**

Antes de proceder a la dobla, se eliminan plantas que fueron desespigadas, es decir estas plantas fuera de tipo no deben llegar a la etapa de cosecha.

### **12. Madurez Fisiológica y Cosecha**

La semilla de maíz alcanza su máximo poder de germinación, vigor y acumulación de materia seca al momento de la madurez fisiológica. Esta se da en el maíz, aproximadamente cuando tiene entre el 33 y 35% de humedad, de aquí en adelante lo que ocurre es pérdida de humedad. Dejar la semilla en el campo significa perder la calidad de la misma, por lo que se recomienda la cosecha temprana para garantizar:

- a. Rendimiento máximo en semilla
- b. Mejor germinación y vigor
- c. Reduce el riesgo por condiciones adversas (lluvias)
- d. Reduce o elimina las pérdidas por pájaros
- e. Menor susceptibilidad a los daños causados por cambios de temperatura.

En forma práctica, la capa negra del grano es un buen indicador de la madurez fisiológica, por lo que se deberá cosechar una semana después de que el maíz presente esa característica.

Se recomienda cosechar las mazorcas entre 25 y 30% de humedad y secarlas en el patio de concreto, plástico o carpas.

### **13. Secamiento**

El secamiento es una práctica que se debe tomar muy en cuenta en la Producción Artesanal de Semilla, ya que mediante un secado adecuado (hasta alcanzar 14-16% de humedad) la semilla sufre menor daño en el desgrane y mantiene su poder de germinación y vigor. El manejo de la humedad a nivel de mazorca como de grano, son determinantes para la buena calidad de la semilla. Según experiencias del Programa de Semillas del INTA, se recomienda manejar las siguientes humedades.

▪ Cosecha de mazorca	25-30%
▪ Desgrane	14-16%
▪ Almacenamiento	12 –13%

El secado puede ser “natural” o “artificial”; recomendado para el sistema artesanal el secado natural por ser más económico.

En el campo cuando el maíz se dobla, se aconseja que permanezca un máximo de 10 días. Por un período mayor, sufre daño por enfermedades (hongos) e insectos, baja su poder germinativo y vigor debido a los cambios bruscos de temperatura el día y la noche.

En forma práctica cuando los agricultores consideren que el grano está seco, generalmente el grano tiene entre 14 y 15% de humedad, por lo tanto, deberán asolearlo por dos días más posterior a esa consideración (observar las condiciones de nubosidad), con lo cual se asegura que la semilla tendrá la humedad adecuada para su almacenamiento.

### **14. Acondicionamiento**

En el sistema No Convencional o Artesanal, el acondicionamiento se realiza efectuando las siguientes prácticas:

**a. Selección y desgrane**

Una vez cosechado el maíz procederemos a la selección de las mazorcas, esta actividad consiste en eliminar mazorcas podridas, enfermas, mal llenadas y pequeñas.

**b. Limpieza**

En esta operación se busca eliminar aquellos agentes extraños que tengan un tamaño mayor o menor a la semilla. Para tal fin se utilizan un juego de zarandas con agujeros de diferentes tamaños, de tal manera que se pueda retener los cuerpos extraños de gran tamaño y de igual manera permita el paso de las partículas más pequeñas que la semilla.

**15. Tratamiento y empaque**

Durante el almacenamiento se deberá tener cuidado con la protección de los gorgojos, antes de almacenar hay que proceder a la desinfección de la semilla y al momento de comercializarla se deberá empacar en sacos o bolsas con algún logotipo y tratar la semilla con insecticida y/o fungicida si así lo solicitan.

**IV.- SOPORTE TECNICO**

**INTA. 1995. Informe Anual PRODETEC/INTA Región A-2**

**INTA. 1995. Informa Anual POST-COSECHA/INTA.**

## **I DESCRIPCION GENERAL**

### **1.1 Nombre de la Tecnología**

#### **PRODUCCION DE SEMILLA CERTIFICADA DE SOYA**

En Nicaragua la siembra de soya tomo auge en la década de los 80 del siglo recién pasado, al disminuir la siembra de algodón, con cuyas semillas se abastecían las industrias aceiteras. Con la soya, en su mejor momento se logró sembrar entre 21,000 y 23,000 hectáreas, con rendimientos promedio de 1936 kg. por hectáreas.

El cultivo de la soya tiene una importancia mundial al considerar su grano como un alimento rico en proteínas. Posee de 33 a 45% de proteínas y de 18 a 26% de aceite de buena calidad, puesto que la mayoría de sus ácidos grasos son no saturados, que vuelven el grano fácilmente asimilable.

La soya tiene la ventaja que se puede elaborar una diversidad de platos y bebidas lo cual aumenta las posibilidades de consumo.

Actualmente se siembran unas 3,500 hectáreas donde el 95% esta en mano de los mediano y grandes productores.

### **1.2 Ventajas**

- ◇ Condiciones Agro ecológicas favorables.
- ◇ Disponibilidad de semilla.
- ◇ Industria aceite demandando grano.
- ◇ Adopción del agricultor de variedades disponibles.
- ◇ Incrementos en los ingresos por área.

### 1.3 Costo de la Tecnología (1 ha)

Actividades/ Insumos /M.o	Cantidad	Unidad	Costo C\$	Totales	Total U\$
<b>Labores Mecanizada</b>					
Chapoda	1	pase	350.00	350.00	18.52
Arado	1	pase	5 00.00	500.00	26.45
Gradas	3	pase	400.00	1200.00	63.49
Aplicación Herbicida	1	pase	275.00	275.00	14.55
Siembra mas inoculante	1	pase	480.00	480.00	25.40
Cultivos sencillos	2	pase	250.00	500.00	26.45
Asperjar Insecticidas	3	pase	275.00	825.00	43.65
Sub Total				<b>C\$ 4,130.00</b>	<b>218.51</b>
<b>Insumos</b>					
Semilla registrada	0.50	QQ.	655.00	327.25	17.31
Inoculante	600	gramos	125.00	125.00	6.61
Azúcar	0.5	Kg.	12.00	6.00	0.32
<b>Herbicida</b>					
Prowl 500	2	Litros	200.00	400.00	21.16
<b>Insecticida</b>					
Cypermetrina	1	Litros	110.00	110.00	5.82
Malathion	1.5	Litros	80.00	120.00	6.35
Diazinon	1	Litros	115.00	115.00	6.08
Fertilizante sulfomag	45.5	Kg.	110.00	110.00	5.82
<b>Otros</b>					
Sacos polipropileno	55	Sacos	5.00	275.00	14.55
Mecate amarre	1	Royo	10.00	10.00	0.53
Sub Total				<b>C\$ 1,598.25</b>	<b>84.56</b>
<b>Mano de Obra</b>					
Recuento de ptas. y plagas	1	D/H	47.00	47.00	2.48
Recuento de Plagas y Enferm.	2	D/H	47.00	94.00	4.97
Aplicación de Insecticida	3	D/H	47.00	141.00	7.46
Camaronero, rondas /Terrazas	4	D/H	47.00	188.00	9.95
Desmezcle (4)	4	D/H	47.00	188.00	9.95
Sub Total				<b>C\$ 658.00</b>	<b>34.81</b>
<b>Servicios</b>					
Cosecha (Mecanizada )	1	Ha	1,400.00	1,400.00	74.07
Transporte Campo	1	Ha	200.00	200.00	10.58
Acondicionamiento	44	QQ	71.00	3,124.00	165.29
Empaque bolsa (38.00 QQ/Semilla)	76.00	bolsas	13.00	988.00	52.27
Almacenamiento	38.00	QQ	9.50	2,166.00	114.60
Sub Total				<b>C\$ 7,878.00</b>	<b>416.81</b>
<b>TOTAL</b>				<b>C\$ 14,264.25</b>	<b>754.71</b>

## **Producción por Hectárea 2500 Kilogramos**

Semilla: 1,728.00 Kg. x C\$ 11.16= C\$ 19,285.00 – U\$1020.35

Comercial 227.00 Kg. x C\$ 4.10 = C\$ 931.00 – U\$ 49.26

Beneficio/ Costo

$$\frac{\text{C\$ } 20,216.00}{\text{C\$ } 14264.25} = 1.42$$

## **II. BENEFICIO DE LA TECNOLOGIA**

### **2.1 Beneficio Social**

Disponibilidad de semilla de variedad de ciclo intermedio y ciclo largo aun precio más accesible, así como mayor rentabilidad por unidad de superficie.

## **III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA**

### **3.1 Selección de Terreno**

El lote par la multiplicación de semilla de soya deberá reunir las condiciones siguientes:

- Condiciones Agro ecológicas favorables.
- Suelos con Topografía plana, buen drenaje, de textura que pueden variar desde liviana hasta ligeramente pesada, de buena fertilidad que no exceda de 40% de contenido de arcilla, PH de 6.5-6.8, precipitaciones de 500- 800 mm, temperatura de 24 a 28 °C.
- Vías de acceso transitable en todo tiempo.
- No haber sido sembrado por mas de dos ciclos consecutivos con la misma especie y variedades diferentes a la de multiplicar por lo menos 6 meses anteriores a la siembra.
- No se hayan reportado enfermedades transmitidas por semilla y/o alta diseminación.
- Disponer de unidad de riego para suplir necesidades hídricas en las principales fases fenológicas del cultivo.
- Poseer maquinarias implementos y equipos agrícolas que aseguren las labores oportunas al cultivo.

- Presentar análisis de suelo actualizado.

### **3.2 Aislamiento**

Para evitar los riesgos de contaminación genética y física es indispensable establecer aislamiento de 5 metros en lotes de soya con variedades y categoría diferentes.

### **3.3 Fuente de Semilla**

Para garantizar una excelente pureza genética, lo ideal es iniciar la producción haciendo uso de semilla básica o registrada para lo cual habrá que coordinar acciones con la **Unidad de Semillas del INTA** a fin de que les suministre semilla de las variedades requeridas con volúmenes suficientes para su multiplicación.

### **3.4 Variedades**

Las variedades mejoradas a utilizarse serán aquellas recomendadas para las diferentes regiones: Cristalina, CEA-CH-86, INTA-TAIWÁN S 2036.

### **3.5 Riego**

La demanda hídrica de la soya oscila entre 500 – 800 mm; en nuestro medio las precipitaciones son irregulares, debe recurrirse al riego complementario para suplir el déficit de agua, de tal manera que se asegure la humedad necesaria durante la etapa de germinación, crecimiento vegetativo y maduración de plantación.

### **3.6 Inoculación**

El inoculante es un biofertilizante que contiene bacterias vivas del genero ***Bradyrhizobium japonicum*** en material orgánico esterilizado. La aplicación de inoculante a la semilla es la manera de fertilizar con nitrógeno el cultivo de la soya, la bacteria aplicada no existe en nuestro medio y actúan formando nódulos en las raíces de la soya fijando el nitrógeno atmosférico e incorporándolo a la planta para suplir los requerimiento de este nutriente. Se recomienda una bolsa de 600 gramo de inoculante por 100 libras de semilla.

#### Metodología de Inoculación

La inoculación de la semilla se debe realizar previo a la siembra de la manera siguiente:

- En un balde limpio agregar 0.7 litros de agua, 3 cucharadas de azúcar o leche en polvo.

- Sobre la mezcla formada verter una bolsa de inoculante, removiéndola con la mano hasta que este completamente diluida.
- Inmediatamente rociar la mezcla sobre las semillas y removerla con la mano hasta que queden cubierta por el inoculante.
- Dejar la semilla secando en la sombra por algunos minutos y luego sembrar de inmediato.
- La inoculación debe realizarse en un lugar sombreado, en vista que la irradiación solar afecta las bacterias, no utilizar palas u objetos metálicos para remover la semilla, ya que puede ocasionar daños físicos.
- Inocular solamente la cantidad de semillas requeridas para el área a sembrar en el transcurso del día.

### 3.7 Siembra

La Preparación de suelos realizada de forma adecuada favorece la germinación, emergencia, desarrollo y producción de las plantas. Es recomendable arar a una profundidad de 8 a 10 pulgadas para un eficiente volteo de tierra que permita control inicial de malezas y plagas del suelo, el número de pases de grada depende de las condiciones del terreno y la textura del suelo. Normalmente se realizan de 2 a 3 pases dependiendo de la humedad para evitar la pulverización del suelo, el ultimo pase deberá servir par nivelar el terreno.

La semilla de soya requiere el 50% de su peso en agua para germinar por lo tanto es importante tener humedad en el suelo en las primeras 6 pulgadas para garantizar la buena germinación y emergencia, la regulación de la sembradora se realiza con la semilla inoculada, ya que por la humedad aumenta de tamaño y la profundidad de siembra puede establecerse de 1.0 – 1.5 pulgadas.

Cuando las áreas sean mayores a 100 manzanas es importante realizar siembras escalonadas para evitar desfases en el momento óptimo de cosecha. No debe realizarse resiembra ya que causa efectos negativos en el momento de cosecha por desuniformidad en la maduración.

La densidad de siembra y espacio entre hilera es la siguiente:

<b>VARIEDAD</b>	<b>ESPACIO/HILERA PULG.</b>	<b>SEMILLA METROS</b>	<b>PLANTAS METROS</b>	<b>PLANTAS EMERGIDAS MILES /MZ</b>
CEA-CH-86	28	16	13	126.72
	30	17	13	125.66
INTA Taiwán S 2036	24	33	26	304.92

### **3.8. Fertilización**

La soya es un cultivo poco exigente a la fertilización nitrogenada. Es necesario realizar análisis químico de suelo para obtener un diagnóstico de fertilidad que permita la aplicación y dosis de algún elemento faltante.

Cuando las cantidades de nitrógeno son bajas, suministrar 15 lbs/ Mz de este elemento al momento de la siembra lo que estimula el desarrollo inicial de la planta.

### **3.9 Desmezcles**

Es la técnica de eliminación de plantas contaminantes (atípicas) constituyendo esta operación la diferencia fundamental entre la producción de semilla y la de granos. Requiere entrenamiento especial dirigido a las personas que ejecutaran esta labor para poder distinguir las plantas atípicas de las típicas de la variedad en multiplicación.

**La fase par el desmezcle en la producción de semilla es la siguiente:**

#### **- Floración (R2)**

La mezcla varietal es detectada a través de diferencia en la colocación del hipocotilo y flores, habito de crecimiento y ciclo vegetativo.

#### **- Cosecha (R8)**

A través del color de la vaina, pubescencia y plantas de ciclos de vida diferentes.

Durante el desmezcle también son eliminadas las plantas de otras especies, malezas nocivas, plantas débiles, enfermas y deformes.

### **3.10 Malezas y su Control**

Una de las causas determinante de los bajos rendimientos en el cultivo de la soya es la fuerte competencia de las malezas perenne y anuales de crecimiento rápido.

La forma más eficaz de controlar las malezas es a través de una adecuada combinación de los métodos culturales, mecánico y químicos considerando que el periodo crítico de competencia, se extiende hasta el momento de cierre de calle del cultivo y que varía de 30 a 45 días después de la emergencia.

### **3.11 Control Cultural**

Se expresa en la integración de los factores de producción tales como: Uso de semilla certificada, variedad adecuada a la zona, fecha y densidad óptima de siembra, buena preparación de suelo y rotación de cultivo.

#### **Control Mecánico**

Esta labor debe hacerse cuando las malezas tengan un estado de crecimiento de 2 a 4 hojas y en forma superficial para evitar daños al sistema radicular (el 80% esta ubicado a una profundidad de 6 pulg.). Es conveniente efectuar un semi aporque para el control de maleza, contrarrestar los problemas de acame y minimizar los riesgos en la cosecha mecanizada, ya que la formación de camellones impedirá un nivel de corte apropiado.

#### **Control Químico**

Para el control químico de malezas se dispone de herbicidas aplicado de forma incorporada, presiembra, pre y post-emergente, los que deben aplicarse en condiciones adecuada de humedad en el suelo.

Es importante tener presente que no debe sembrarse soya en áreas donde el ciclo anterior aplicaron Atrazina, debido a que este herbicida produce fototoxicidad causando la muerte prematura.

### **3.12 Control de Plagas**

Las plagas constituyen un problema durante todo en ciclo, causando daños directos. Para ejercer buen manejo de plagas es necesario combinar los métodos siguientes:

#### **Control Cultural**

Consiste en la realización de varias labores que comprenden roturación oportuna, rotación de cultivo, cultivos en franjas, fecha de siembra, variedades adecuadas, densidad de siembra y control de maleza.

#### **Control biológico**

Consiste en el control de insectos – plagas por enemigos naturales, entre los que se mencionan, depredadores y parásitos (hongo, bacterias y virus).

#### **Control Químico**

Este es el último método a recurrir, basándose en el uso de químicos específicos.

### **3.13 Enfermedades**

La soya es atacada por enfermedades fungosas, bacteriales y viroticas, siendo las causadas por hongos las de mayor importancia, por el perjuicio que causa en el rendimiento y calidad de la semilla.

La mayoría de los patógenos están presente en la semilla y en el suelo. Por lo tanto es importante preparar bien el suelo y manejar cuidadosamente la semilla.

La puesta en práctica de la siguiente recomendación permitirá el control de las enfermedades a niveles bajos.

Utilizar semilla certificada.

Rotación de cultivos evitando siembras de otras leguminosas.

Eliminar y quemar plantas enfermas.

### **3.14 Cosecha**

La cosecha del cultivo de soya es una labor que debe realizarse en el momento oportuno, una operación que se realizará con mucho cuidado, teniendo como objetivo principal el retirar del campo la producción en las mejores condiciones posibles, coincidiendo en el periodo seco.

La cosecha debe iniciarse cuando la plantación alcanza el 95% de maduración, porcentaje de humedad en la semilla de 13- 14%, libre de maleza, plantas nocivas y tener especial cuidado con la presencia de roció pues no se debe realizar la cosecha con la plantas húmedas, ya que inciden en la fermentación. Bajo ninguna circunstancia deberá aplicarse sustancia defoliantes, ya que además de acumularse en la semilla, incide a la dehiscencia prematura de las vainas.

En vista que la pérdida de la cosecha depende en su mayoría de las maquinas, es necesario realizar los siguientes ajustes de calibración tales como:

- Velocidad de avance máximo 4 Km./hr.
- Velocidad lineal del molinete 1  $\frac{1}{4}$  de la velocidad de avance.
- Velocidad máxima del cilindro 450 rpm.
- Apertura del cilindro cóncavo delantero 5/8 (16 mm), trasero 5/16 (8 mm).
- Zarandas abiertas  $\frac{3}{4}$  y aires al máximo.
- Distancia entre el molinete y barra de corte, lo más cerca posible pero que no hagan contacto.
- nivel de arena tan bajo como sea posible, evitando en contacto con el suelo.
- Regular la cosechadora 2 veces al día para evitar perdidas mayares del 3%.

### **3.15 Traslado de Semillas**

Una vez cosechada la semilla deberá trasladarse a la planta de beneficiado, en sacos nuevos y no podrá permanecer más de 12 horas en el campo. El medio de transporte para el traslado de la semilla estará equipada con sus carpas en buen estado para proteger la semilla en caso de lluvias.

## **IV. SOPORTE TECNICO**

INTA. 2003. Informe de Producción de Semillas del Centro Experimental de Occidente.

MAG-BID-FOSEMAG. 1998. Guías Técnicas para Producción de Semilla de Granos Básicos, Oleaginosas y Papas. Dirección de Semilla/MAGFOR.

VELÁSQUEZ J. M. \_\_\_\_\_. SOYA. Manual Técnico de Cultivo. USAID. PROMESA

## I. INFORMACIÓN GENERAL

### 1.1 Nombre de la Tecnología

Variedad CEA CH-86 de soya de excelente vigor y rendimiento.

### 1.2 Ventajas

Alta productividad

Menor costo de semilla

Adaptación a todo tipo de suelo

Tolerante a sequía

Resistencia a la deficiencia de vainas

Tolera mayor % de daño foliar ocasionado por plagas

Insensible al foto período lo que le permite sembrarse en seco y bajo riego para producción de semilla de siembra.

### 1.3 Desventajas

Ligeramente susceptible al acame y ciclo mas largo.

### 1.4 Costo de la Tecnología

Costo de Producción/ Ka.	Sistema de Siembra
C\$ 14,264.25	Secano
C\$ 17,000.00	Riego (para producción de semilla)
C\$ 11,000.00	Semitecnificado

## II. BENEFICIO DE LA TECNOLOGIA

### 2.1 Economía

Indicador	CEA CH-86	Cristalina
Costo de producción/Ha	C\$ 14,264.25	C\$14,264.25
Rendimiento K/Ha	2,587.79	2,264.32
Valor / K	C\$ 7.00	C\$7.00
Beneficio bruto de campo	C\$ 18,115.00	C\$15,850.00
Beneficio /Neto	C\$ 3,850.75	C\$1,586.00
Beneficio /Costo	0.27	0.11

El costo de tecnología por hectárea de soya sembrada de seco es de C\$ 14,264.25, donde se obtiene un rendimiento de 2,587.79 K/Ha. Es importante señalar que la variedad CEA CH-86 al tolerar mas defoliación por plagas evita

realizar mas de 2 aplicaciones insecticida durante todo su ciclo. Esto permite proteger la economía del productor y el medio ambiente.

## **2.2 Sociales.**

Se puede obtener con la adopción de esta nueva tecnología por mayor cantidad de pequeños productores de las zonas favorecidas de los municipios de León, Chinandega que permite incrementar la producción Nacional y los ingresos de las familias campesinas.

## **2.3 Beneficio Ambiental**

CEA CH-86 es una variedad de rápido crecimiento inicial que les permite un desarrollo vegetativo excelente lo que le permite competir mejor con la maleza y con las plagas disminuyendo de esta forma aplicaciones de herbicida e insecticidas protegiendo así el medio ambiente.

## **III. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA**

Días a flor	: 50
Altura de planta	: 100cm
Nº de ramas	: 6
Vainas / planta	: 137
Semillas /vaina	: 2-3
Semillas/ flor	: 4500
Periodo 100 semilla (gr.)	: 10.09
Días a cosecha	: 150
Potencial genético	: 50
Por frijol	: Secano y riego
fríjol	: CEA – Posoltega

### **3.1 Origen de la Variedad**

CEA CH-86 es una variedad de soya generada por el Centro Experimental del Algodón en 1986.

Se obtuvo a porte de una planta con características botánica diferente dentro de un lote sembrado de variedad cristalina por lo se considera una mutación natural.

### **3.2. Adaptabilidad**

CEA CH-86 se puede sembrar desde el nivel del más hasta los 600 mts. Se adapta a todo tipo de suelo con buen drenaje, pp. de 6-7, temperatura de 15° C a 35° C, precipitación de 1,000-1500 bien distribuidos durante su ciclo.

### **3.3 Zona Recomendada**

La evaluación realizada por el CEA de 1989 a 1993 permitió recomendarla para los Municipios de La Paz Centro, León, Quezalaguaque, Malpaisillo, Telica, en el departamento de León; villa 15 de julio, Chinandega, Chichigalpa y el Viejo, en el departamento de Chinandega; y en todo el departamento de Managua y Masaya.

### **3.4 MANEJO AGRONÓMICO**

#### **Época de Siembra**

CEA CH-86 es una variedad de ciclo largo que de acuerdo a las condiciones agro climáticas de las zonas, principalmente lluvias, se recomienda sembrar desde el 10 de junio hasta el 10 de julio.

#### **Densidad Poblacional**

Esta dependerá también de las conclusiones de lluvias y suelo por lo que la distancia entre surcos varía 24 a 28 metros gastos de semilla de 30 a 40 lb./ M.. Pulgada al una de las plantas /MS de 12 a 14, esta se saca obtener una población de 200,000pl/Ha

Generalmente se hace aplicaciones de herbicida Pre- siembra Incorporada (PSI) para controlar (coyolillo) y Pre-energético (selladora) para controlar malezas de

#### **Fertilización**

Esta variedad se adapta al suelo con textura de arcilloso y no debe sembrar en suelos con mal drenaje.

Datos experimentales del CEA han demostrado una mayor ondulación de sus raíces cuando se le aplica a la semilla de siembra inoculante (Bacteria Fijadora de nitrógeno) logrando de esta forma un mayor rendimiento. Por tanto no debe aplicarse ningún fertilizante nitrogenado.

En relación a la aplicación de los macro elementos, tanto fósforo como potasio realizarse en base a los resultados de un análisis de suelo.

#### **Cosecha**

Se puede comenzar con un 15% de humedad del grano cuando es para producción de semilla y de 13-14% cuando es comercial.

#### **IV. SOPORTE TECNICO**

Esta información esta basada en 5 años de investigación por técnicos del CEA y a experiencias con productores. La información se encuentra en Informes Técnico del CEA.

CEA. 1993. Investigación en soya 1985-1993.

CEA. 1993. Informe Anual 1993.

CEA – 1992 – Informe Anual 1992

CEA. Guías técnicas del cultivo de soya del CEA 1991, 1992 1995.

## I. INFORMACION GENERAL

### 1.1 Nombre de la tecnología

PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE TOMATE (*Lycopersicon esculentum Mill*).

### 1.2 Ventajas

- Generalmente no se requiere de aislamiento para la producción de semilla de tomate.
- El productor dispondrá de semilla de buena calidad y adaptada a sus condiciones climáticas particulares.
- Disponibilidad de semilla a precios más accesibles para las familias campesinas del área de entorno.
- Incrementa la producción del cultivo al realizar una buena selección de plantas y frutos, y un adecuado beneficiado de la semilla.
- Disminuye los costos de producción.

### 1.3 Restricciones

Esta técnica funciona únicamente con variedades de polinización libre.

### 1.4 Costos

Los costos en que se incurre son solo los asociados al proceso de selección y beneficiado de la semilla, ya que se puede producir semilla de plantaciones comerciales, o una parte de la misma, seleccionada con ese fin.

A continuación se detallan algunas actividades asociadas al beneficiado de la semilla para una manzana:

#### Costo de producción para producir una libra de semilla de tomate

Selección de plantas	3.00 d/h	150.00
Precio de 8 cajas de tomate		800.00
Extracción de semilla	0.25 d/h	12.50
Lavado de semilla	0.10 d/h	5.00
Secado	0.25 d/h	12.50
Tratamiento y almacenamiento	0.10 d/h	5.00
<b>Total</b>	<b>3.70 d/h</b>	<b>615.00</b>

Si el productor comprara una libra de semilla tendría que gastar aproximadamente C\$ 1600.00. Con esta tecnología se ahorra C\$ 615.00/libra al producir su propia semilla.

### 1.5 Usuarios

Las familias productoras de tomate en Nicaragua.

## II. BENEFICIO DE LA TECNOLOGIA

### 2.1 Económicos

Reducción de costos de producción al producir los productores su propia semilla.

Reducción de las importaciones de semilla al país.

### 2.2 Sociales

Mayor disponibilidad de frutos con buena calidad para el consumidor, aprovechamiento de la mano de obra familiar y un mayor número de agricultores hacen uso de semilla de mejor calidad.

## III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA

Para producir semilla de tomate de buena calidad es necesario realizar las siguientes actividades:

### 3.1 Prácticas Culturales

- **Riego**  
Garantizar al menos un riego semanal.
- **Tutores:** Iniciar el tutorado a los 15 días después del transplante, en invierno se hará tanto para el tomate de mesa y el industrial. En época seca el tutorado puede ser únicamente en el tomate de mesa.
- **Eliminar plantas atípicas:** Se eliminarán todas las plantas que difieran al de la variedad y también las que presenten: Síntomas de virosis, Marchitamiento (*Ralstonia solanacearum*) o Tallo hueco (*Erwinia sp*).
- **Poda Sanitaria**  
Se eliminarán las hojas que presenten síntomas de enfermedades fúngicas (en especial chamusco o *Alternaria solani*). Las hojas cortadas deberán ser sacadas de la parcela. Se puede seleccionar las plantas que presenten menos daños por enfermedades ya que indican una relativa tolerancia a la enfermedad.
- **Selección de plantas**  
Se seleccionarán las plantas que presenten mejor crecimiento, desarrollo y sanidad. Estas plantas pueden señalarse con una estaca.

### 3.2 Beneficiado de la semilla

- **Cosecha**  
Se iniciará cuando el fruto esté en madurez fisiológica (totalmente rojo). Se trasladará en cajas al punto de beneficiado. Para la extracción de semilla se pueden utilizar las primeras tres cosechas y dentro de ellas seleccionar los frutos de mayor tamaño y que estén sanos.

- **Extracción de semilla**  
Los frutos se parten por la mitad y se exprimen para extraer el jugo y las semillas depositándolos en un recipiente plástico.
- **Fermentación**  
El jugo extraído permanecerá en el recipiente plástico por 24 horas y posteriormente se lavará. Por decantación se eliminarán las semillas vanas y restos de pulpa. La semilla buena siempre permanecerá en el fondo (no flotan).
- **Secado**  
La semilla húmeda se pondrá al sol directo por medio día. Posteriormente se secará a la sombra. En este proceso se desbaratan las aglutinaciones de semilla. La semilla estará relativamente seca a los 5 días. La semilla se puede colgar por unos 15 días bajo techo para que continúe su secado.
- **Tratamiento de la semilla**  
Esta podrá ser protegida con un fungicida sistémico o de contacto específico para enfermedades transmitidas por la semilla.
- **Almacenamiento**  
La semilla puede almacenarse en recipientes que no permitan la penetración de humedad (ej. Latas) y puestos en un lugar fresco de la casa. La lata puede sellarse con plástico para garantizar que no le entrará humedad.

#### **IV. SOPORTE TECNICO**

**INTA.** 1994. Informe Técnico Anual: Producción Artesanal de Semilla de Hortalizas, Zona B-5.

**INTA.** 1995. Informe Técnico Anual: Producción Artesanal de Semilla de Hortalizas, Zona B-5.

**INTA.** 1996. Informe Técnico Anual: Producción Artesanal de Semilla de Hortalizas, Zona B-5.

## I. INFORMACION GENERAL

### 1.1. Nombre de la tecnología

PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE CHILTOMA (*Capsicum annum L.*)

### 1.2 Ventajas

- Incrementa la producción del cultivo de la chiltoma.
- El productor dispondrá de semilla de buena calidad y adaptabilidad a sus condiciones climáticas.
- Disponibilidad de semilla a precios más accesibles para las familias campesinas del área de entorno.
- Disminución de costos de producción.

### 1.3 Restricciones

Esta tecnología es únicamente aplicable a variedades de polinización libre.

### 1.4 Costos de la tecnología

Los costos en que se incurre son los asociados al proceso de beneficiado de la semilla.

#### Costo de producción para producir una libra de semilla de chiltoma

Selección de plantas	0.25 d/h	12.50
Cosecha y extracción	1.00 d/h	50.00
Precio de medio saco de chiltoma		150.00
Secado y tratamiento	0.50 d/h	25.00
<b>TOTAL</b>	<b>2.85 d/h</b>	<b>237.50</b>

Si el productor tuviera que comprar una libra de semilla de chiltoma para la próxima siembra tendría que gastar C\$ 400.00. Al producir su propia semilla se ahorra C\$ 162.50/libra por concepto de semilla de siembra.

### 1.5 Usuarios

Las familias productoras de Chiltoma en Nicaragua.

## BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

### 2.1 Económicos

Reducción de los costos de producción y de las importaciones de semilla.

## **2.2 Sociales**

Mayor disponibilidad de frutos para el consumidor con buena calidad, un aprovechamiento de la mano de obra familiar y un mayor número de productores hacen uso de semilla de buena calidad.

## **2.3 Ambientales**

No causa daño al medio ambiente.

# **III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA**

## **3.1 Preparación de terreno**

Se deberá mullir bien el suelo y garantizar una adecuada nivelación para evitar encharcamiento.

## **3.2 Siembra en semillero**

La mejor época de siembra es en la seca, aunque puede ser sembrado todo el año. El Semillero o era tendrá una altura de 20 a 25 cm y 1 m de ancho máximo. Se distribuirán surcos perpendiculares a la era distanciados a 10 cm y una profundidad de 2 cm donde será colocada la semilla a chorrillo (1 cm entre semillas). La era se desinfectara con Cal (0.5 lb/m<sup>2</sup>) y se fertilizará con completo (4 onz/m<sup>2</sup>). Si hay disponibilidad de leña se puede agregar agua hervida al semillero. Las plántulas permanecerán en el semillero entre 35-40 días. Después de la siembra, el semillero se cubrirá con zacate.

## **3.3 Trasplante al campo definitivo**

Este podrá realizarse en camellón a 0.80 x 0.4 m. Esta densidad de siembra permite obtener una 21,900 plantas/mz. Al momento del trasplante, la planta presentará una 4 – 6 hojas y una altura de unos 10 a 15 cm.

## **3.4 Fertilización**

Si no hay análisis del suelo, se aplicarán 6 qq de completo y 4 qq de urea/mz. El completo se pondrá total a la siembra y la Urea a los 25 y 45 días después de trasplante.

## **3.5 Manejo integrado de plagas**

- **En semillero:** Alrededor del semillero se establecerá:
  - Una barrera de frijol como cultivo trampa. Se establecerá unos 15 días antes de la siembra del tomate (6 – 8 hileras).

- Una barrera de maíz. Se establecerá 30 días antes de la siembra del tomate (4-6 hileras).
- Se colocarán estacas forradas con plástico amarillo dentro del semillero. Puede colocarse un par de estacas cada metro lineal. Diariamente, las estacas serán aceitadas (puede ser aceite de cocina).
- **En campo**
  - Mosca Blanca: Establecer 5 puntos de muestreo para un total de 50 plantas. Revisar al menos 10 hojas por planta. Si encontramos de 0 a 15 moscas no se aplicará. Si se encuentran de 16 a 35 moscas se aplicará (puede ser Nim), y al encontrar 36 ó más moscas, se aplicará un insecticida químico. Si no se alcanza el umbral el recuento se hará diariamente.

### 3.6 Químicamente se puede proteger así:

- Aplicar Gaucho (Imidacloprid) a la semilla.
- Aplicar Confidor (Imidacloprid) a los 5 y otra a 15 días después de transplante.
- Si la población es mayor a 35 moscas se puede completar con un insecticida químico.

### 3.7 Picudo

Se iniciará el recuento de picudos a partir de la floración. Se revisarán 100 plantas en 5 estaciones y se aplicará cuando se encuentre un total de 10 picudos. Lamentablemente hasta este momento el control tiene que ser químicamente. Una forma de disminuir esta situación es la rotación de cultivos para evitar la presencia de hospederos y así disminuir sus poblaciones.

#### Prácticas Culturales

##### a. Riego

Garantizar 1 riego semanal.

##### b. Eliminación de plantas atípicas: Se eliminarán plantas que presenten:

- Síntomas de virosis.
- Crecimiento anormal.
- Marchitamiento.
- Presencia de frutos que no siguen el patrón seleccionado.

### 3.7 Beneficiado de la semilla

- **Cosecha**  
Se iniciará cuando el fruto esté en madurez fisiológica (totalmente rojo). Se trasladará en cajas. Para garantizar una mejor calidad de semilla se seleccionará el fruto que represente a la variedad.
- **Extracción de semilla**  
La extracción se realiza manualmente quitando la cáscara para exponer la semilla que será desprendida mediante la frotación de los dedos sobre ella. Esta semilla se recogerá en una bandeja limpia y no será lavada. Tres bidones (20 L) de chiltoma producen 1 libra de semilla.
- **Secado**  
La semilla húmeda se pondrá al sol directo por medio día. Posteriormente se secará a la sombra por unos 4 días. La semilla puede permanecer guindada en una bolsa de nylon hasta que se considere que terminó de secarse.
- **Tratamiento a semilla**  
Esta podrá ser protegida con un fungicida como el Vitavax a razón de 1 gr/kg de semilla.
- **Almacenamiento**  
La semilla puede almacenarse en recipientes que no permitan la penetración de humedad (ej. Lata) y puestos en lugar fresco o en cuarto frío. Para garantizar que no penetre humedad la lata deberá sellarse con plástico.
- **Selección de plantas**  
El productor deberá dejar solamente las plantas que representan la variedad que está seleccionando o señalar con estacas aquellas plantas que utilizará para extraer la semilla.

#### **IV. SOPORTE TECNICO**

**INTA**, 1994. Informe Técnico Anual de la Producción de Semillas Hortícolas, Zona B-5.

**INTA**, 1995. Informe Técnico Anual de la Producción de Semillas Hortícolas, Zona B-5.

**INTA**, 1996. Informe Técnico Anual de la Producción de Semillas Hortícolas, Zona B-5.

## I. INFORME GENERAL

### 1.1 Nombre La Tecnología

PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE PEPINO (*Cucumis sativus*)

### 1.2 Ventajas

- Incrementar la producción del cultivo del pepino.
- El productor dispone de semilla de buena calidad, adaptada a sus condiciones climáticas.
- Disminuye los costos de producción.
- Evitar fuga de divisas al país al reducir las importaciones de semilla.
- Disponibilidad de semilla a precios más accesibles para las familias campesinas del área de entorno.

### 1.3 Costos

El costo de esta tecnología esta asociado a la selección y beneficiado de la semilla. El productor selecciona unas 25 plantas para obtener unos 150 frutos grandes que suministrarán la semilla de siembra de 1 mz.

**Para extraer la semilla es necesario realizar las siguientes actividades:**

Selección de plantas	0.01 d/h	2.00
Eliminación de frutos	2.00 d/h	40.00
Cosecha extracción y lavado	1.00 d/h	20.00
Secado	0.50 d/h	10.00
Tratamiento semilla	0.10 d/h	2.00
Precio de tres sacos de pepino		300.00
	3.70 d/h	374.00

Si el productor no produce semilla tendrá que comprar 1 lb/mz, a un precio de C\$1400.00/Lb. Con esta tecnología se ahorra C\$1026, sólo por concepto de producir su propia semilla de siembra.

### 1.4 Usuarios

Las familias productoras de Pepinos en Nicaragua.

## II. Beneficios de La Tecnología

## 2.1 Económicos

Reducción de los costos de producción y de las importaciones de semilla.

## 2.2 Sociales

Mayor disponibilidad de frutas con buena calidad para el consumidor aprovechamiento de la mano de obra familiar y un mayor número de productores hacen uso de semilla de buena calidad.

## 2.3 Ambientales

No causa daño al medio ambiente.

### III. DESCRIPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA

Para la aplicación de esta tecnología es necesario realizar las siguientes actividades:

#### 3.1 Prácticas Culturales

- **Riego:** Garantizar al menos 1 riego semanal.
- **Raleo:** Se hará a los 10 días después de la siembra dejando 1 planta por golpe.
- **Eliminación de plantas atípicas:** Se eliminarán las plantas que presenten:  
Síntomas de virosis.  
Las plantas severamente afectadas por mildew  
Las que presenten gomosis.
- **Selección de plantas**  
Las plantas seleccionadas serán aquellas en que sus frutos representen a la variedad seleccionada. Se marcarán con una estaca.

#### Eliminación de frutos

Inicialmente se eliminarán el primer fruto que desarrolle la planta seleccionada. Posteriormente se permitirá el crecimiento de 5 a 6 frutos por planta. Los frutos que salen posteriormente se eliminan.

- **Deshierbe**  
Se hará manualmente cuando se amerite.
- **Conducción de guías**  
En sistema con riego las guías serán conducidas sobre la cama para evitar que la guía se introduzca al surco de riego.

- **Despunte**  
Se eliminara la yema apical de aquellas plantas que alcancen los canales de riego.

### **3.2 Beneficiado de La Semilla**

- **Cosecha**  
Se iniciara cuando el fruto este en estado de madurez fisiológica (los frutos se tornan amarillos). El fruto puede trasladarse en cajas.
- **Extracción de semilla**  
Se hará inmediatamente después de la cosecha. Los frutos se partirán por la mitad y se extraerá la semilla con la mano. La semilla y su jugo se depositaran en un recipiente plástico.
- **Fermentación**  
La semilla y el jugo permanecerán en fermentación por 24 horas. Posteriormente se lavara y por decantación se eliminaran las semillas vanas (flotan) y los resto de pulpa. La semilla buena permanecerá en el fondo del recipiente.
- **Secado**  
Una vez lavada la semilla se pondrá por medio día al sol y se continuara el secado a la sombra.
- **Tratamiento a Semilla**  
Esta podrá ser protegida con un fungicida como el Vitavax a razón de 1gr/kg de semilla.
- **Almacenamiento**  
La semilla puede almacenarse en recipientes que no permitan la penetración de humedad (ej. lata) y puestos en lugar fresco o en cuarto frío. La lata podrá sellarse con plástico para garantizar que no penetrara humedad.

## **IV. SOPORTE TECNICO**

**INTA.** 1994. Informe Técnico Anual de la Producción de Semillas Hortícolas. Zona B-5.

**INTA.** 1995. Informe Técnico Anual de la Producción de Semillas Hortícolas. Zona B-5.

**INTA.** 1995. Informe Técnico de la Producción de Semillas Hortícolas. Zona B-5.

## I. INFORMACION GENERAL

### 1.1 Nombre de La Tecnología

PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE PIPÍAN (*Cucúrbita máxima*).

### 1.2 Ventajas

Incrementa la producción del cultivo del pipían.

El productor dispone de semilla de buena calidad, adaptada a sus condiciones climáticas.

Disminuye costos de producción.

Disponibilidad de semilla a precios más accesibles para las familias campesinas del área de entorno

### 1.3 Costos de La Tecnología

Los costos de producción de la semilla están relacionados con el proceso de extracción y selección. El productor seleccionara de 4 a 6 plantas para obtener de 8 a 12 frutos grandes que suministrarán la semilla para la siembra de 1 mz. Estos frutos aportaran entre 2 y 3 lb de semilla.

Para extraer esta semilla es necesario realizar las siguientes actividades:

Selección de plantas	0.10 d/h	2.00
Auto polinización	1.00 d/h	20.00
Eliminación de frutos	1.00 d/h	20.00
Cosecha, Extracción y lavado	1.00 d/h	20.00
Secado	0.50 d/h	2.00
Tratamiento semilla	0.10 d/h	2.00
	3.70 d/h	74.00

Si el productor no produce su semilla, tendrá que comprar 2 lb por un valor de C\$300.00/mz. Con esta tecnología el se ahorra C\$226.00/mz, solo por concepto de semilla de siembra.

### 1.4 Usuarios

La familias productoras de pipían en Nicaragua.

## II. BENEFICIOS DE LA TECNOLOGIA

### 2.1 Económicos

Reducción de los costos de producción y de las importaciones de semilla

### 2.2 Sociales

Mayor disponibilidad de frutas con buena calidad para el consumidor, aprovechamiento de la mano de obra familiar y un mayor número de productores hacen uso de semilla de buena calidad.

### **2.3 Ambientales**

No causa daño al medio ambiente.

## **III DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA**

### **3.1 Practicas Culturales**

- **Riego**  
Garantizar 1 riego semanal
- **Raleo**  
Se hará a los 10 días después de siembra dejando 1 ó 2 plantas por golpe.
- **Eliminar plantas atípicas**  
Se eliminarán las plantas que presenten:  
Síntomas de virosis.  
Severamente afectadas por mildiu  
Síntomas de gomosis  
Frutos con rayas verdes.
- **Eliminar frutos**  
Se permite el crecimiento de 2 a 4 frutos por planta. Los frutos que salen posteriormente se eliminarán. Esta actividad permitirá un mejor desarrollo del fruto y de la semilla.
- **Deshierba**  
Se hará manualmente cuando sea necesario.
- **Conducción de guías**  
En sistemas con riego, las guías se colocan sobre la cama para evitar que se introduzcan al surco de riego y se pudran.
- **Despunte**  
Se eliminarán yemas apicales de las guías que alcancen los canales de riego.

### **3.2 Selección de Plantas**

Las plantas seleccionadas serán aquellas en que sus frutos representen a la variedad seleccionada. Se marcarán con una estaca.

### **3.3 Autopolinización**

A las plantas seleccionadas se les eliminarán fruto ya desarrollados y se procederá a realizar Auto polinización. La Auto polinización consiste en fertilizar manualmente la flor femenina con una masculina, y seguidamente amarrar los pétalos para evitar la penetración de

polarizadores. Hay que asegurarse que la flor femenina no se haya abierto antes, podría estar ya polinizada con material no deseable. Se auto polinizarán de 4 a 6 flores para garantizar el cuajado de unos 4 frutos.

Otra forma de extracción de semilla de calidad sin auto polinizar es cosechar los frutos grandes que mejor representen a la variedad seleccionada.

#### **IV. SOPORTE TECNICO**

**INTA.** 1994. Informe Técnico Anual de la Producción de Semillas Hortícolas. Zona B-5.

**INTA.** 1995. Informe Técnico Anual de la Producción de Semillas Hortícolas. Zona B-5.

**INTA.** 1995. Informe Técnico de la Producción de Semillas Hortícolas. Zona B-5.

## I. INFORMACION GENERAL

### 1.1 Nombre de La Tecnología

PRODUCCIÓN ARTESANAL DE SEMILLA DE AJO (*Allium sativum L*)

### 1.2 Ventajas

- El productor garantiza semilla de mejor calidad física y sanitaria para próximas siembras.
- Aumenta la producción y productividad del cultivo.
- Permite reducir costos de producción al obtener su propia semilla.

### 1.3 Restricciones

El manejo es más laborioso en toda la etapa del cultivo.

La cosecha es más tardía que en siembra comercial, ya que es necesario dejar sazonar bien los bulbos.

### 1.4 Costos de Tecnología

Los cuadros 1 y 2 detallan los costos de producción de semilla en un área de una hectárea, donde se siembra aproximadamente 550 kg de semilla de primera calidad, con lo cual se obtiene suficiente material de calidad para establecer 3.5 ha de ajo comercial.

**Cuadro 1. Costos de Insumos para producción de semilla de ajo en una hectárea.**

Insumos	U/M	Cantidad	Costo unitario US\$	Costo Total US\$
Semilla 1era. Calidad	kg	550	2.33	1281.50
Vitavax	Kg	1	10.59	10.59
Abono completo (12-30-10)	Kg	520	0.64	332.80
Urea 46%	Kg	390	0.58	226.20
Fungicidas	Kg	8	6.35	50.80
Insecticidas	Lt	4	6.35	25.40
Nematicida	Kg	20	2.12	42.40
				<b>1969.69</b>

## Cuadro 2.

### Costos de Labores (Mano de Obra para la producción de semilla de ajo en un una hectárea)

Insumos	U/M	Cantidad	Costo unitario	Costo Total
Limpieza del área	D/H	12	4.24	50.88
Arado cruce	D/H	2	5.30	10.60
Construcción de bancos	D/H	12	4.24	50.88
Desgrane de cabezas		12	4.24	50.88
Selección y desinfección				
Siembra	D/H	32	4.24	135.68
Fertilización	D/H	8	4.24	33.92
Control de malezas	D/H	36	4.24	152.64
Riegos	D/H	30	4.24	127.20
Aplicación agroquímicos	D/H	24	4.24	101.76
Cosecha	D/H	20	4.24	84.80
Selección por clase	D/H	8	4.24	33.92
Enristre por clase	D/H	45	4.24	190.80
Total (Mano de Obra)				<b>1023.36</b>
<b>Total insumos + mano de obra</b>				<b>2993.65</b>

## 1.5 Usuarios

Alrededor de 100 familia rurales de la zona de Las Segovias (Estelí, Madriz y Nueva Segovia), principalmente las comunidades de la Zona de Santa Cruz, Estelí.

## BENEFICOS DE LA TECNOLOGIA

### 2.1 Económicos

<b>Producción en (1 hectárea)</b>	<b>=</b>	<b>5450 kg</b>
Semilla (1era calidad) 3180 kg x 2.33	=	7409.40
Comercial (2da calidad) 1820 kg x 2.12	=	3858.40
Comercial (3era calidad) 450 kg x 1.64	=	738.00
		12005.80

**Relación Beneficio Costo: C\$12005.80 /2993.65 = 4.01**

### 2.2 Sociales

Una de las principales limitantes en la producción de ajo es la escasez de semilla al momento de siembra y los altos costos en el mercado del material comercial que algunos productores utilizan como semilla. La

producción artesanal de semilla de ajo permite a los agricultores ser autosuficientes en relación a producir su propia semilla.

La producción artesanal de semilla de ajo permite incrementar las áreas de siembra y por lo tanto cubrir en mayor grado la demanda nacional, disminuyendo además las importaciones de este producto.

### **III. DESCRIPCION DE LA TECNOLOGIA**

Entre los factores a tener en cuenta para la producción artesanal de semilla de ajo figuran los siguientes:

#### **3.1 Calidad de La Semilla**

La calidad de la semilla es fundamental para lograr el éxito en la producción comercial de ajo, y esta dada por el tamaño de los bulbos que le dieron origen y a su estado sanitario. Para su adecuado manejo se recomienda:

La calidad de los bulbos destinados a “Semilla” deberá ser de primera calidad.

Se deben seleccionar para semilla bulbos bien formados, sin defectos de ningún tipo y que respondan a las características de la variedad.

Los bulbos con signos de plaga o enfermedad deben eliminarse en la selección.

Los bulbos destinados para semilla deben almacenarse en lugares ventilados y haber sido tratado contra plagas y enfermedades

#### **3.2 Preparación del Terreno**

- a. Para la selección del lote debe tenerse en cuenta que el mismo provenga preferiblemente de un periodo de descanso y que no haya sido cultivado el ciclo anterior con ajo o cebolla.
- b. El terreno deberá tener buen drenaje para evitar la acumulación de agua.
- c. La preparación del terreno deberá asegurar un suficiente nivel de desagregado de los terrones.

#### **3.3 Variedades**

Se recomienda utilizarse las variedades “Criolla Nicaragüense” y la Criolla Guatemalteca”

### **3.4 Siembra**

El desgranado o separación de los bulbillos (diente), deberá hacerse entre 1 y 5 días antes de la siembra y clasificarse por tamaño: grandes, medianos y pequeños. Cada tipo debe sembrarse por separado, comenzando con los grandes y después los medianos. Los dientes pequeños deben destinarse al área de siembra comercial.

Una vez clasificados los bulbillos o dientes, deben desinfectarse con una solución conteniendo Vitavax o benlate (3 g/litro de agua) y Cipermetrina o lorsban 2 cc/litro de agua, sumergiéndolos por espacio de 10 minutos y luego secarlos a la sombra.

La profundidad de siembra depende del tamaño del diente. Los dientes grandes deben sembrarse a mayor profundidad que los medianos.

La distancia entre surco y entre planta dependerá del tamaño de los bulbillos (dientes). Los dientes grandes se sembraran a 8 pulgadas entre surcos y 5 pulgadas entre plantas. Los dientes medianos a 7 pulgadas entre surcos y 4 pulgadas entre plantas, para ambas variedades.

La siembra se puede hacer en bancos o camas de 1.20 m de ancho por 20 cm de alto por 100 m de largo, como máximo. La separación entre cada banco será de 0.50 m.

Se recomienda la siembra de Septiembre a Noviembre para la variedad criolla nicaragüense, y de Noviembre a Enero para la variedad criolla Guatemalteca.

### **3.5 Cultivo**

Fertilización: de ser posible, se debe realizar un muestreo de suelo con anticipación a la siembra para poder determinar el nivel de fertilización necesario. De lo contrario, se recomienda 520 kg/ha de fertilizante completo (12-30-10 o 12-24-12) al momento de la siembra, y 390 kg/ha de urea 46% fraccionado en 2 aplicaciones: 50% a los 20-25 días después de la siembra (dds) y el otro 50% a los 40-45 dds.

El cultivo en todas sus etapas es susceptible al déficit hídrico, por lo que se requiere permanente disponibilidad de agua. Es necesario regar con mucha frecuencia, pero con láminas de agua pequeñas, desde la siembra hasta la cosecha, esto es debido a que el sistema radicular del ajo es poco profundo.

La labranza en los bancos deberá realizarse solamente cuando sea estrictamente necesario, ya sea por compactación excesiva o presencia

de malezas. Esta debe realizarse de manera superficial, ya que el daño de raíces puede provocar pérdidas importantes.

### **3.6 Control de Calidad**

- La supervisión debe ser frecuente en los campos de semilla y se deberá arrancar o quemar toda planta amarillenta y enrollada. Esto podría ser ataque de hongos y arañuelas. También, hay que eliminar plantas débiles o que muestren cualquier anomalía.
- Cuando hay presencia de thrips ó totolates observables solamente con lupa sobre la nervadura central de la hoja, se debe realizar aplicaciones de control.

### **3.7 Cosecha**

El punto de cosecha en lotes para semilla, lo indicara la madurez completa de la planta, bulbos formados y tallos doblados en un 85%.

Los bulbos, una vez cosechados, se secan a la sombra, con el cuidado de evitar los golpes entre si al eliminar la tierra, ya que las heridas son puertas de entradas de hongos y bacteria.

Durante el curado en la sombra, se debe completar la etapa de secado de las hojas envolventes externas, que deberá ser gradual. Esta etapa se cumple cuando el falso tallo toma un color pajizo claro, sin manchas oscuras, manteniendo cierta flexibilidad y sin olores o moho.

Antes de iniciarse el enmoñado o enristrado, deberán eliminarse los bulbos que presenten daños mecánicos, síntomas de enfermedades y mal formaciones, lo mismo que separar bulbos pequeños (tercera).

Como semilla de primera calidad, se seleccionaran todos los bulbos de buena formación, con diámetro superior a 4 cm y como segunda calidad los que tengan de 3- 4 cm diámetro.

Los bulbos clasificados como de primera, deberán enristrarse o enmoñarse, luego almacenarse en lugares ventilados y a bajas temperaturas. Estos servirán como semilla en las parcelas de producción artesanal. Igual se puede hacer con los de segunda calidad, que se destinaran para siembra comercial o venta.

#### **IV. SOPORTE TECNICO**

**INTA.** 1995. Informe Técnico Anual, Validación de variedades en Ajo.  
Zona B-3

**INTA.** 1996. Informe Técnico Anual, Producción. Artesanal de Semilla  
de Ajo. Zona B-3.