

<b>Nombre de la tecnología:</b> Producción de Semilla Certificada de Soya		<b>Código:</b> PAS-002
<b>Nombre común:</b> Producción de Semilla Certificada de Soya		<b>Nombre científico:</b> <i>Glycine max</i>
<b>Palabra clave 1:</b> Semilla	<b>Palabra clave 2:</b> soya	<b>Palabra clave 3:</b> Producción artesanal
<b>Descripción de la tecnología:</b>		
<p><b>1. Selección de Terreno:</b> El lote par la multiplicación de semilla de soya deberá reunir las condiciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Condiciones Agro ecológicas favorables.</li> <li>• 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.</li> <li>• Vías de acceso transitable en todo tiempo.</li> <li>• 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.</li> <li>• No se hayan reportado enfermedades transmitidas por semilla y/o alta diseminación.</li> <li>• Disponer de unidad de riego para suplir necesidades hídricas en las principales fases fenológicas del cultivo.</li> <li>• Poseer maquinarias implementos y equipos agrícolas que aseguren las labores oportunas al cultivo.</li> <li>• Presentar análisis de suelo actualizado.</li> </ul> <p><b>2. Aislamiento:</b> 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.</p> <p><b>3. Fuente de Semilla:</b> 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 <b>Unidad de Semillas del INTA</b> a fin de que les suministre semilla de las variedades requeridas con volúmenes suficientes para su multiplicación.</p> <p><b>4. Variedades:</b> Las variedades mejoradas a utilizarse serán aquellas recomendadas para las diferentes regiones: Cristalina, CEA-CH-86, INTA-TAIWÁN S 2036.</p> <p><b>5. Riego:</b> 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.</p> <p><b>6. Inoculación:</b> 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.</p> <p><b>Metodología de Inoculación:</b> La inoculación de la semilla se debe realizar previo a la siembra de la manera siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En un balde limpio agregar 0.7 litros de agua, 3 cucharadas de azúcar o leche en polvo.</li> <li>• Sobre la mezcla formada verter una bolsa de inoculante, removiéndola con la mano hasta que este completamente diluida.</li> <li>• Inmediatamente rociar la mezcla sobre las semillas y removerla con la mano hasta que queden cubierta por el inoculante.</li> <li>• Dejar la semilla secando en la sombra por algunos minutos y luego sembrar de inmediato.</li> </ul>		

- 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.

**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 para 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:

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

**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.

**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 para 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, hábito 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.

**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.

**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% está 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 soja en áreas donde el ciclo anterior aplicaron Atrazina, debido a que este herbicida produce fototoxicidad causando la muerte prematura.

**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.

**13. Enfermedades:** La soja es atacada por enfermedades fungosas, bacteriales y viróticas, 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 presentes 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.

**14. Cosecha:** La cosecha del cultivo de soja 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 ¼ 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 ¾ 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 mayores del 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.

**Ventajas:**

- Condiciones Agroecológicas favorables.
- Disponibilidad de semilla.
- industria aceite demandando grano.
- Adopción del agricultor de variedades disponibles.
- Incrementos en los ingresos por área.

**Restricciones:**

**Costo actual de la tecnología**

(1ha)

Actividades/ Insumos /M.o	Cantidad	Unidad	Costo C\$	Totales
<b>Labores Mecanizada</b>				
Chapoda	1	pase	200.00	200.00
Arado	1	pase	4 00.00	400.00
Gradas	3	pase	200.00	600.00
Aplicación Herbicida	1	pase	150.00	150.00
Siembra mas inoculante	1	pase	300.00	300.00
Cultivos sencillos	2	pase	180.00	360.00
Asperjar Insecticidas	3	pase	150.00	450.00
Sub Total				<b>C\$ 2,460.00</b>
<b>Insumos</b>				
Semilla registrada	39	Kg.	1,113.00	955.00
Inoculante	600	gramos	125.00	125.00
Azúcar	0.5	Kg.	12.00	6.00
<b>Herbicida</b>				
Prowl 500	2	Litros	200.00	400.00
<b>Insecticida</b>				
Cypermtrina	1	Litros	110.00	110.00
Malathion	1.5	Litros	80.00	120.00
Diazinon	1	Litros	115.00	115.00
Fertilizante sulfomag	45.5	Kg.	110.00	110.00
<b>Otros</b>				
Sacos polipropileno	55	Sacos	5.00	275.00
Mecate amarre	1	Royo	10.00	10.00
Sub Total				<b>C\$ 2,226.00</b>
<b>Mano de Obra</b>				
Recuento de ptas. y plagas	1	D/H	47.00	47.00
Recuento de Plagas y Enferm.	2	D/H	47.00	94.00
Aplicación de Insecticida	3	D/H	47.00	141.00

Camaroneo, rondas /Terrazas	4	D/H	47.00	188.00
Desmezcle (4)	4	D/H	47.00	188.00
Sub Total				<b>C\$ 658.00</b>
<b>Servicios</b>				
Cosecha (Mecanizada )	1	Ha	1,400.00	1,400.00
Transporte Campo	1	Ha	200.00	200.00
Acondicionamiento	44	QQ	71.00	3,124.00
Empaque bolsa (38.00 QQ/Semilla)	76.00	bolsas	13.00	988.00
Almacenamiento	38.00	QQ	9.50	2,166.00
Sub Total				<b>C\$ 7,878.00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>C\$ 13,222.00</b>

**Impacto económico esperado:**

**Producción por Hectárea 2500 Kilogramos**

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

Comercial 227.00 Kg. x C\$ 4.10 = C\$ 931.00

Beneficio/ Costo

$\frac{C\$ 20,216.00}{C\$ 13,22.00} = 1.53$

C\$ 13,22.00

**Impacto social (beneficios para las familias campesinas):**

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

**Impacto ambiental:**

No causa daño al medio ambiente.

**Soporte técnico:**

Informe del Centro Experimental de Occidente. Informe de Producción de Semilla 2003.

Guías Técnicas para Producción de Semilla de Granos Básicos, Oleaginosas y Papas. Dirección de semilla. MAG-BID-FOSEMAG. MARZO / 98

SOYA. Manual Técnico de Cultivo. Ing. José Maria Velásquez. USAID. PROMESA

**Autores/Responsable/Colaboradores:**

INSTITUTO NICARAGÜENSE DE  
TECNOLOGÍAS AGROPECUARIAS

