

## Aspectos técnicos de la producción de semilla de soya

Wilmer I. Chacón M.\*

Empresa de Asistencia Técnica Agrícolas (Ematec, C.A.). Municipio Independencia, Yaracuy, Venezuela

### RESUMEN

La soya requerida por la industria nacional, puede ser obtenida en nuestros campos a partir de semilla cosechada en ambientes que resultan favorables al proceso productivo. Semillas Ematec, C.A como empresa de asistencia técnica en el área agrícola dispone de variedades nacionales adaptadas al trópico, que expresan mayor competitividad si las comparamos con las suministradas por Embrapa- Brasil. El país tiene capacidad para producir insumos tecnológicos: fertilizantes (fórmulas y simples), inoculante *Bradyrhizobium japonicum*, controladores biológicos de plagas y enfermedades. Por su parte los agricultores disponen de maquinarias y equipos para la mecanización, siembra, mantenimiento, cosecha y riego y muchos tienen experiencia manejando el cultivo. Se disponen plantas tanto públicas como privadas para el beneficio de semillas. La industria extractora de aceite está acondicionada para la recepción del grano. Finalmente, se disponen técnicos capacitados y universidades para formar especialistas en corto plazo y paquetes tecnológicos propios que mostraron ser exitosos. No obstante, se debe reorientar el papel de las políticas públicas para estimular la producción nacional tanto de semilla de soya como del cultivo en sí porque en la actualidad existen facilidades para la importación del grano y de la semilla en desmedro de la producción doméstica. Los empresarios se orientan a captar los dólares otorgados por el gobierno, pudiendo obtener materia prima en proceso (aceite crudo) para suprimir operaciones costosas dentro sus fábricas. Los convenios firmados con Argentina y Brasil en el marco del “Proyecto Agrario Integral Socialista” tienen la finalidad de lograr el autoconsumo pero sus resultados han sido muy pobres en relación a los recursos invertidos, ocasionando pérdidas para el país.

**Palabras clave:** *Glycine max*, producción de semilla, adaptabilidad, recomendaciones.

---

\*Autor de correspondencia: Wilmer Chacón

E-mail: wil.chaconm@gmail.com

## Technical aspects of soybean production

### ABSTRACT

Soybeans required by the national industry can be obtained in our fields from harvested seed in environments that are favorable to the production process. Ematec, C.A as a technical assistance company in the agricultural sector has national varieties adapted to the tropics, which express greater competitiveness when compared to those supplied by Embrapa-Brasil. The country has the capacity to produce technological inputs: fertilizers (formulas and simple), inoculant *Bradyrhizobium japonicum*, biological controllers of pests and diseases. For their part, farmers have machinery and equipment for mechanization, planting, maintenance, harvesting and irrigation, and many have managing experience of the crop. Public and private seed plants are available. The oil extractor industry is equipped to receive the grain. Finally, they have trained technicians and universities to train specialists in the short term and technological packages of their own that proved to be successful. However, the role of public policies should be reoriented to stimulate national production of both soybean seed and the crop itself, since there are now facilities for the importation of grain and seed to the detriment of domestic production. The businessmen are oriented to capture the dollars granted by the government, being able to obtain raw material in process (crude oil) to suppress costly operations inside its factories. The agreements signed with Argentina and Brazil in the framework of the “Integral Socialist Agrarian Project” have the purpose of achieving self-consumption but their results have been very poor compared to the resources invested, causing losses to the country.

**Key words:** *Glycine max*, seed production, adaptability, recommendations.

### ESTABLECIMIENTO DEL CULTIVO DE SOYA E INICIOS DE LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA

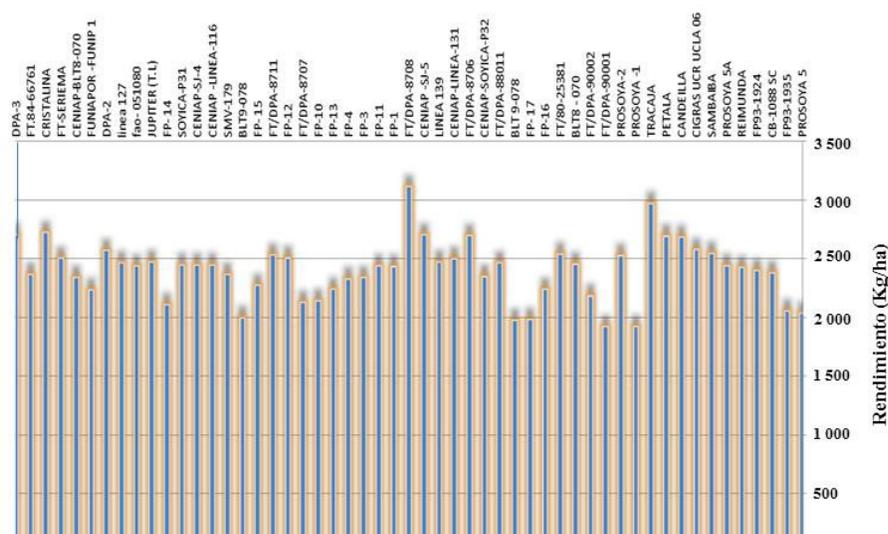
Las primeras experiencias en soya (*Glycine max* (L.) Merrill) en el país datan desde principios de siglo XX; no obstante, entre 1952-1970 se realizan esfuerzos para domesticar el cultivo en nuestra latitud, lográndose algunos éxitos, gracias principalmente al esfuerzo de la empresa Protinal. En este inicio la investigación se orientó a la introducción de germoplasmas, selección de líneas y trabajos sobre la agronomía del cultivo. Para la fecha se destacan las distintas acciones realizadas y el establecimiento de lotes semi-comerciales en varias regiones, siendo relevante los logros en el Edo. Yaracuy (Campos, 1968).

En 1977 se reactivan los procesos para el impulso del cultivo, con el patrocinio de Fundación Polar, Fusagri, UCV y UDO; sin obviar la participación de Fudeco, Protinal, Diproagro y otras instituciones (Chacón, 2002). Se

realizaron ensayos en diferentes localidades que permitieron la selección de los mejores ambientes y épocas de siembra para los genotipos seleccionados dentro de los diferentes proyectos de investigación (Figura 1). Es así como se logran establecer lotes de semillas en la Mesa de Guanipa, Edo. Anzoátegui, considerada inicialmente como la tierra prometida para la producción de semilla de soya; sin embargo, durante la fase comercial aparecieron factores que limitaron las expectativas de la zona, se pueden señalar: plagas (nematodos, mosca blanca y chinches), enfermedades (bacterias y hongos), suministro de fertilizantes y enmiendas (demanda de altas dosis), riego (demanda casi continua), distancia de ubicación plantas de semilla (centro del país), baja rentabilidad, entre otros factores. Dichas limitaciones bajaron las expectativas de la zona para producir semilla y se favoreció la movilización de los programas a la zona central del país. Finalmente, la Mesa de Guanipa, es relegada como área privilegiada para la producción de semilla de soya. Es sabido que existen manchones atípicos de suelo donde el cultivo prospera ventajosamente por la reducción de los factores limitantes señalados (experiencia personal del autor).

Como aspectos importantes de esta etapa, se pueden mencionar los siguientes logros:

1. Establecimiento de un programa de Investigación en Mejoramiento genético con base a: introducción de cultivares, introducción de poblaciones segregantes y cruzamientos locales (selección de cultivares con potencial para el trópico) y agronomía del cultivo 1977 (Chacón, 2002).



**Figura 1.** Rendimiento promedio de varios cultivares. Fuente Ensayos regionales de evaluación de cultivares de soya. INIA.1980-2006, Maracay

2. Introducción de un grupo de poblaciones (F1, F2...) portadores de genes para calidad de semilla en condiciones de almacenamiento inadecuado, trabajo de calidad de semilla orientada a la selección de líneas de cutícula dura introducidas de Nigeria, dentro del convenio Fundación Polar-Fusagri conducido hasta 1984.
3. Desarrollo de patrón tecnológico, adaptado a nuestras condiciones, para la producción comercial y de semilla (Morett, 1985).
4. Selección y producción de inoculante nacional (IVIC-1 e IVIC 34, 1982). (Williams y Mallorca, 1982)
5. Zonificación de zonas agroecológicas para la producción del cultivo. (Ministerio del ambiente y de los recursos naturales renovables, 1984).
6. Liberación de nuevas variedades (17/04/1987), donde se destacó la FP-3 obtenidas a partir de poblaciones segregantes introducidas de Florida, USA (1979). (Rodríguez, 1982)
7. Se inicia formalmente la producción de semilla y grano industrial, con lineamientos claros, estableciéndose las normativas para la recepción en plantas agroindustriales según las normas internacionales, amarillo tipo II (Promasa, 1993). Estos programas disponían del apoyo oficial y de la empresa privada.
8. Los distintos logros alcanzados en soya, la posicionan como en un cultivo bandera para la investigación agrícola, a nivel de Institutos Tecnológicos, Universidades y Centros de Investigación. También se constituyó como una nueva opción para el desarrollo de una línea de investigación en los estudios de postgrado.

Los cambios políticos ocurridos en el país a partir de 1999 con la llegada de un nuevo gobierno, impactaron los programas de soya. Tan es así que se logró un crecimiento radical, pasando de producir 3 125 t en el 1998 a 56 952 t en el 2008, gracias al apoyo del gobierno nacional, que inyectó grandes recursos para el desarrollo del cultivo y estableció alianzas con países de Suramérica líderes en la producción de soya. Inicialmente se firman convenios de asistencia técnica y suministro de tecnología con Argentina y Brasil. En ambos acuerdos se desestimaron las investigaciones y experiencias logradas durante los años anteriores a 1999.

El Ejecutivo Nacional en su interés por establecer el cultivo de soya para lograr satisfacer nuestra demanda interna estableció las siguientes aliazas:

1. Un primer convenio de transferencia de tecnología y asistencia técnica para la producción de soya con un consorcio de empresarios rurales Argentinos, a cuya cabeza estaba la empresa Los Grobo, líder en el país austral con una

superficie cultivada de 155 000 ha, por un monto superior a 400 millones de dólares, administrado a través de la estatal petrolera PDVSA. El acuerdo se suscribió el 08 marzo de 2007 durante un encuentro de presidentes en la quinta de Olivos, Argentina. En el primer año de vigencia, el convenio previó sembrar 100 000 ha de soya en la zona oriental del país. El acuerdo tuvo una duración de cuatro años, al término del cual se proyectó que la superficie cultivada debería alcanzar un millón de hectáreas. Dentro del convenio se logró establecer la primera planta de bebidas saborizadas de soya denominada “Eulalia Ramos Sánchez”, inaugurada el 22 marzo 2007 en la población de El Tigre, Edo. Anzoátegui. En 2007 se sembraron unas 5 000 ha aproximadamente y se programó cultivar 20 000 ha adicionales durante 2008. No se cumplieron las metas inicialmente proyectadas y las trabas burocráticas dieron al traste con el convenio, entre otras razones por problemas relacionados con el pago (Taringa, 2008; Tribuna de periodistas, 2009).

2. Un segundo convenio se firma con la República Federativa de Brasil, mediante el cual se estrechan las relaciones comerciales y Brasil se convierte en un importante aunque versátil proveedor. Este convenio se protocoliza en Manaus el 30 septiembre 2008 y firmado por los ministros de agricultura y tierras de Venezuela y el de relaciones exteriores de Brasil (Prensa Inder, 2009). Venezuela, delega la conducción del proyecto al Instituto de Desarrollo Rural (Inder) y Brasil delega en Embrapa las responsabilidades acordadas. El convenio toma por nombre el de “Proyecto Agrario Integral Socialista “José Inácio de Abreu e Lima” y su objeto fue procesar soya con la finalidad de obtener alimento balanceado para el consumo animal (con capacidad de 45 t/hr), aceite comestible mediante la construcción de una planta para extracción, refinamiento y almacenamiento del aceite de soya, una planta de leche o jugo de soya con capacidad de 8 000 l/hr y una planta para elaborar proteína texturizada de soya o carne de soya (capacidad de 500 kg/hr). Además, de 10 silos para la recepción y secado de granos con una capacidad unitaria de 10 000 t/día; una planta de acondicionamiento de granos con capacidad de 1 200 t/día; 84 pivotes para cubrir 5 000 ha; 24.13 km de microred; construcción y rehabilitación de 71 pozos; construcción y rehabilitación de 3.8 km de carreteras; 45 km de electrificación de áreas productivas y una estación eléctrica. Finalmente, el componente de infraestructura social referido a la construcción de un centro de formación socialista. Para la producción de semilla se construyó la planta de procesamiento “Noel Rodríguez”, con capacidad para beneficiar 10 t/hr y procesar 3 400 ha de cosecha de semillas. Adicionalmente, se edificó un centro digital de comando y silos de madera para el almacenamiento de las semillas de girasol, soya, sorgo, arroz y maíz, entre otras. Entre las disposiciones convenidas destaca la relacionada con la producción de 1 000 000 t de soya, con el objetivo de transformar la condición de país importador a la de productor

y abastecedor del consumo interno. Las obras civiles fueron encargadas a la empresa constructora Odebrecht (Odebrecht Venezuela, 2010; Arasme, 2009).

Ambas experiencias crearon grandes expectativas entre los productores agrícolas; sin embargo, los resultados del proyecto indican que no se lograron los objetivos plateados y se derrocharon los recursos invertidos en tierras cuya aptitud no expresa capacidad para soportar la producción de semilla de soya durante el período de norte verano (Figura 2).

### RECOMENDACIONES PARA LA PRODUCCIÓN DE SEMILLA DE SOYA

La principal herramienta disponible en la producción de semilla de soya es la planificación técnica del proceso. Hay que planificar el uso de los recursos disponibles y adquirir con antelación los faltantes, a modo de cubrir con éxito las demandas del cultivo sin afectar el potencial de rendimiento (Figura 3). Por razones sanitarias es muy recomendable que las áreas destinadas a la producción de semillas estén debidamente separadas de las áreas de producción del grano industrial, con esta disposición se puede limitar la diseminación y el arraigo de plagas y enfermedades que puedan comprometer la competitividad del cultivo.

Estratégicamente la producción de semilla debe ubicarse en localidades o ambientes que ofrezcan ventajas agroecológicas, tecnológicas, sociales y



**Figura 2.** Impacto de los convenios con los gobiernos de Argentina y Brasil sobre la producción de soya en Venezuela. Mayo, 2015. Cálculos propios.

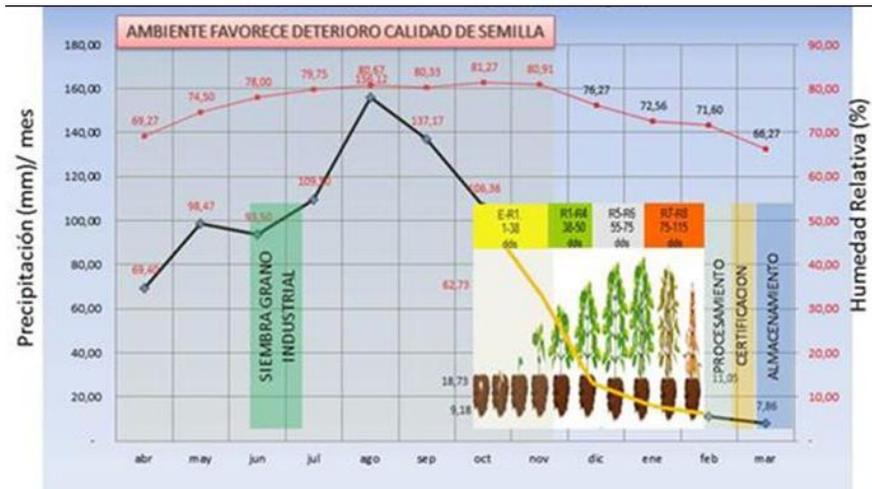


de 400 a 600 mm/ciclo, estos deben ser bien distribuidos según los requerimientos dentro de cada fase crítica (germinación, floración - llenado de grano y periodo seco durante la cosecha). Cuando ocurre déficit hídrico en floración y llenado de grano, los componentes de rendimientos se afectan drásticamente (Figura 4).

Las áreas agroecológicas expresan un conjunto de factores ambientales variables, que pueden ser evaluados y cuantificados con criterio técnico, pudiéndose estimar un potencial de producción. Por otra parte, además, siempre hay que considerar al hombre, al agricultor cooperante, ya que de su motivación y compromiso dependerá el éxito del cultivo. Hay que ubicar líderes positivos en las localidades, pues de su capacidad, habilidad, compromiso y experiencia dependerá el cumplimiento de las metas establecidas. No debemos olvidar la disponibilidad de infraestructura acorde con las demandas del cultivo y el proceso. Tal es el caso de sistemas de irrigación por pivote central o aspersión; para la producción de semilla el riego por surco y/o por inundación (láminas) no debe ser aplicado. La disponibilidad de una cosechadora mecánica dotada de cabezal para sorgo, es una condición imprescindible, nunca debe considerarse como alternativa la cosecha manual y mixta, pues afectaríamos la calidad de la semilla y acentuaríamos su deterioro.

### PREPARACIÓN DEL TERRENO

Tiene como finalidad adecuar la tierra para permitir la emergencia de las plántulas sin dificultad, permitiendo además el anclaje de la planta y el almacenamiento del agua sin llegar a condiciones de aguachinamiento. En general, es



**Figura 4.** Propuesta para definir épocas de siembra y cosecha de semilla de soya en zonas productoras de Maracay, estado Aragua, Venezuela. Cálculos propios.

conveniente realizar un pase de arado o big rome, para provocar el rompimiento de las capas compactas que existen en el suelo e incorporar restos vegetales y semillas de algunas malezas. En caso de existir restos de cosecha o malezas de porte alto, es recomendable aplicar un pase de rotativa antes del pase de arado. Finalizada esta labor se deben aplicar unos tres pases de rastra (según las condiciones del suelo) hasta lograr un suelo suelto y libre de terrones grandes. No se debe llegar a condiciones de pulverización ya que puede ocasionar problemas de encostramiento elevando costos innecesariamente. Es recomendable dar el último pase de rastra en el sentido de la siembra.

## VARIEDADES

En el país se han evaluado muchos genotipos introducidos y desarrollados por programas de mejoramiento genético, los cultivares referidos pueden ser genéticamente diferentes o no; esto se puede evidenciar al analizar la expresión de sus caracteres genotípicos y fenotípicos. En nuestro caso los individuos promisorios deben ser portadores de genes relacionados con los caracteres de insensibilidad al fotoperiodo, resistentes al desgrane (15 días), altura de planta próxima a los 90 cm, inserción de la primera vaina en los primeros 12 cm, frutos conteniendo más de 2 granos, plantas con carga superior a 35 frutos, peso de 100 granos sobre los 15 g, plantas de arquitectura erecta, resistentes al volcamiento y patrón de crecimiento semi determinado, con evidente resistencia a las principales enfermedades y buena calidad de semilla, que soporte cierto grado de almacenamiento en condiciones adversas en campo.

La mejor calidad de semilla se logra en los meses de baja humedad relativa enero-abril que coinciden con los meses de días cortos, bajas precipitaciones y altas temperaturas; estas condiciones resultan estresantes para el cultivo y favorecen la floración temprana que se expresan con diferentes grados de sensibilidad según la carga genética. A mayor sensibilidad al fotoperiodo, mayor es el impacto sobre la disminución de los días a floración y el potencial de producción (altura de vaina y plantas, tamaño de semilla y peso de la semilla, número de grano por vaina y planta, dehiscencia, aborto de flores y vainas).

La producción de semilla en soya demanda de cultivares insensibles al fotoperiodo, para favorecer el logro de altos rendimientos en los periodos de días cortos y satisfacer las expectativas económicas del agricultor. En el país actualmente solo dos variedades expresan un grado superior de insensibilidad al fotoperiodo: 'Cigras 06' y 'FP90-6103' (Figura 5A). Las variedades introducidas desde Brasil ('Sambaiba' y 'Tracaja') son competitivas en siembras tempranas que coinciden con días largos; sin embargo, expresan un grado medio de adaptabilidad a nuestras condiciones tropicales, cuando se siembran en periodo de norte-verano. Mejoran su desempeño cuando son plantadas en

aéreas agroecológicas favorables, este comportamiento limita su potencial, razón por la cual no deberían recomendarse en suelos arenosos, ácidos y muy pobres, típicos de la mesa de Guanipa, donde están enclavadas 35 000 ha del Complejo Integral Abreu e Lima del convenio con Brasil. Esta incapacidad contradice la afirmación del representante de Embrapa (Arasme, 2009) quien manifestó que estas variedades estaban adaptadas a las condiciones agroecológicas de la Mesa de Guanipa- Edo. Anzoátegui (Figura 5B).

### SIEMBRA

Un rendimiento que permita una rentabilidad justa, dependerá en gran medida de la población que logremos establecer y llevar a cosecha. Generalmente bajo nuestras condiciones tropicales una población cercana a las 280 000 planta/ha (según el cultivar), nos puede permitir el logro de rendimientos máximos. Para lograr una buena población debemos combinar acertadamente las siguientes variables: número de semillas/m (10-18 semillas), distancia entre hileras de siembra de 35 a 60 cm; esta variable depende de los equipos disponibles para la siembra, características del cultivar y calidad de la semilla (valores de vigor y porcentaje germinación). Todo esto, evidentemente, debe ir acompañado de un manejo agronómico apropiado. La semilla debe ser colocada de 3 a 5 cm de profundidad. Una buena población debe permitir el cierre de las calles entre las hileras de siembra antes del inicio de la floración. La variable más relevante que puede afectar marcadamente los resultados es la adaptabilidad del cultivar a las condiciones particulares de la unidad de producción y a la época de siembra. Generalmente la soya prospera bien en suelos maiceros.



**Figura 5. A.** Cultivar de soya ‘Cigras 06’, expresando su excelente adaptación al trópico, Araure, Portuguesa-Venezuela, 2010. **B.** Cultivar de soya introducido por Embrapa, sembrada en el Complejo Integral Abreu e Lima expresando sensibilidad al trópico, Mesa de Guanipa, Anzoátegui-Venezuela. (Fotos: W. Chacón).

## FERTILIZACIÓN

La fertilización se debe efectuar considerando los resultados que arroje el análisis de suelo. El fertilizante base debe ser aplicado en bandas al momento de la siembra. Se recomienda aplicar las cantidades adecuadas de fertilizantes para suplir los requerimientos del cultivo (García y Correndo., 2009; Melgar, s.f.). Si no se dispone de un análisis de suelo, se puede aplicar al momento de la siembra: 300 kg/ha de la fórmula completa 10-20-20 + sulfomag 50 kg/ha + 100 kg/ha de cloruro de potasio, estas cantidades son equivalentes a la aplicación de: 30 kg/ha Nitrógeno + 60 kg/ha  $P_2O_5$  + 131 kg/ha  $K_2O$  + Mg 9 kg/ha + S 11 kg/h.

Generalmente los suelos sembrados por primera vez con soya, tienen una pobre nodulación y por esa razón en ocasiones se recomienda duplicar la dosis del inoculante y de ser posible no aplicar nitrógeno en la fertilización base. Cuando se observe una baja nodulación en el periodo vegetativo  $V_4$  (Cuatro nudos en el tallo principal con hojas completamente desenvueltas, incluido el primer nudo unifoliado) se deben aplicar unos 150 kg de nitrógeno, para lo cual se recomienda fraccionar la aplicación en dos etapas: i) aplicar 80 kg/ha en  $V_4$  y ii) aplicar 70 kg/ha en  $R_1$  (Cuando la planta posee una flor en cualquier nudo). Nuevas investigaciones muestran evidencias que favorecen las aplicaciones de Urea en  $R_5$  (Brevedan, 2007).

## CONTROL DE MALEZAS

El control de malezas en soya se puede realizar con tratamientos en pre emergencia (maleza y cultivo), siendo recomendable aplicar Clorimuron Etil en dosis de 40 g/ha, de  $V_4$  a  $V_6$  + Fluazitop Butil aplicado en post emergencia a razón de 0.5-0.75 l/ha. También se puede utilizar la mezcla de Linuron (1-1.5 kg/ha) para el control de hoja ancha más un gramínicida (Metolacoloro a 2.5 l/ha ó Pendimetalina a 4 l/ha) inmediatamente después de la siembra. Los mejores resultados se logran cuando el suelo tiene buena humedad. La soya durante la etapa inicial es de lento crecimiento vegetativo, por esa razón hay que prestar mucha atención al control durante esta fase. En el mercado existen productos variados que podemos aplicar según las necesidades.

## CONTROL DE PLAGAS

La soya alberga una compleja fauna entomológica, constituida por diversas poblaciones de insectos benéficos y plagas del cultivo. Entre estos los defoliadores y/o perforadores de las hojas y vainas (*Maruca testulalis*, *Trichoplusia ni* y *Crisomélidos*) no ameritan control químico salvo casos muy extremos, para lo cual se recomienda la aplicación de Deltametrina a razón de 300 cc/ha. La principal plaga del cultivo se presenta a partir de la fase de llenado de grano, debido al ataque de insectos chupadores, entre los cuales destacan el *Nezara*

*viridula*, (chinche verde hedionda), *Euschistus servus* say (chinche marrón) y *Odesa* sp. Para su control se recomiendan las aplicaciones de Clorpirifos 1 l/ha, rotado y de ser necesario, Deltametrina. Hay que realizar una extrema vigilancia en la evaluación de esta plaga, examinando en horas de la mañana los bordes del campo, revisando las plantas de abajo hacia arriba, percibiendo olores característicos. El control de la mosca blanca, ácaros y trips demandará productos insecticidas o acaricidas específicos.

### CONTROL DE ENFERMEDADES

Generalmente se pueden aplicar fungicidas de amplio espectro en floración. En caso de virus se recomienda extraer todas las plantas que manifiesten los síntomas, teniendo el cuidado de colocarlas en un saco para evitar el contacto con las plantas sanas y luego enterrarlas fuera del campo. El control de las bacterias suele ser cultural y la resistencia genética con base a su tolerancia. Es importante señalar que la producción de soja en el oriente del país, demanda de la aplicación de fungicidas como tratamiento curativo.

### ASPECTOS ECONÓMICOS

La producción de semilla es una actividad agroeconómica donde las empresas especializadas sirven de puente entre los centros de investigación (Figura 6) y los agricultores como usuarios de la tecnología. Esta transferencia tecnológica está debidamente reglamentada por el Estado, a través del Servicio Nacional de Semillas y la vigente Ley de Semillas. La suplencia de semilla de un cultivar mejorado pasa por los programas de multiplicación, atendiendo en todo caso los aspectos legales y



**Figura 6.** Lote de producción de semilla certificada. 08/03/2006. Portuguesa, Venezuela

técnicos involucrados en el proceso. Dichos programas deberán estar estructurados para producir las metas establecidas por las empresas y la demanda del mercado. Hay que tomar consciencia que los inventarios remanentes en soya casi siempre se transformarán en grano industrial lo cual acarrea pérdidas económicas para la empresa semillerista.

Para la siembra debemos evaluar las características de los cultivares, conocer su grado de sensibilidad al fotoperiodo ya que los cultivares sensibles serán afectados en la expresión de su fenotipo y se traducirá como respuesta en plantas de porte bajo con inserción baja de primera vainas, semilla pequeña, disminución en el número de granos por planta, pobre en ramificaciones, desgrane y con muy baja productividad. Se debe tomar en cuenta que la mejor época para cosecha de semilla coincide con bajas precipitaciones, baja humedad relativa, altas temperaturas, días cortos, incremento en velocidad del viento e incremento en la evapotranspiración potencial, ataque de ácaros, mosca blanca y trips.

La producción de semilla es una actividad económica productiva que ocurre en las unidades de producción agrícola-empresas semilleristas, como medio para obtener rentabilidad justa, como retribución a la planificación y coordinación, ejecución de trabajos, inversión de recursos y asumir riesgos, para obtener una semilla orientada a la satisfacciones de la demanda nacional. En el Cuadro 1, se presenta a modo de ejercicio hipotético al mes de mayo de 2015, la estructura de costo para la producción de semilla de soya en campo, utilizando precios no oficiales pero que son la referencia en el campo, para los insumos y labores de mecanización.

Una vez cosechada la semilla en campo, se envía a la planta de beneficio para su acondicionamiento, que consiste en la eliminación de los excesos de humedad hasta 12%, eliminación de granos partidos y de tamaños extremos, eliminación de todos los restos de cosecha y clasificación por tamaño de ser posible. Finalizado el proceso de acondicionamiento se inicia el envasado y tratamiento químico de ser necesario (Figura 7)

El Cuadro 2, muestra una estructura de costos relacionados con el beneficio de la semilla usando valores hipotéticos y reflejando los conceptos más relevantes del proceso como son: la cancelación a agricultores cooperadores, el pago por procesamiento en planta, envasado, el pago de derechos al Servicio Nacional de Semillas (Senasem), etiquetado, purificación de lotes, asistencia técnica y almacenamiento.

## **PROCESOS OFICIALES DE CERTIFICACIÓN**

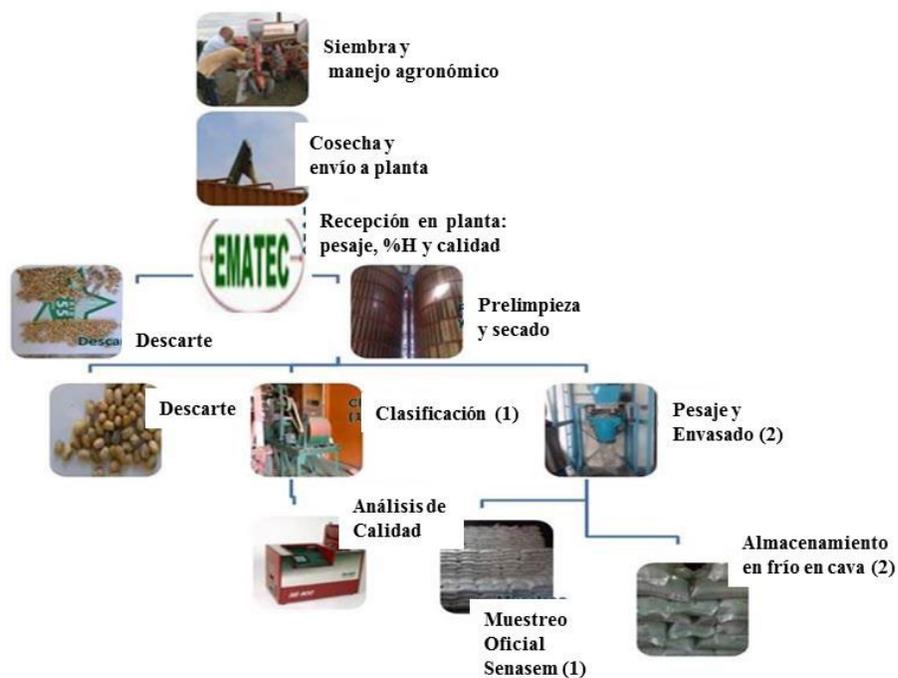
Se debe tomar en cuenta que la producción de semilla lleva un componente de regulación oficial que hay que cumplir antes, durante y después del proceso de producción en campo, que involucra al agricultor cooperador, a las empresas de beneficio de semilla, a los distribuidores y a los representantes técnicos.

**Cuadro 1.** Ejercicio de orientación sobre costos de producción de semilla de soya

Conceptos	Unidad	Cantidad (ha)	Costo unitario (Bs)	Costo total (Bs)
Mecanización				9 000,0
Big rome	Pase	1,0	2 500,0	2 500,0
Rastra	Pase	3,0	1 500,0	4 500,0
Siembra-abonada	Pase	1,0	2 000,0	2 000,0
Semilla y fertilización				21 104,0
Semilla	Kg	60,0	250,0	15 000,0
Trat fungicida, (metalaxyl+mancozeb)	375 g	0,1	350,0	21,0
Inoculante + protector (1)	Dosis	1,0		1 347,0
Fertilizante base				
Formula	10-20-20/4	300,0	4,4	1 320,0
(N: 168.p:60. k:131. mg:9 y s: 11)	KCL (60%)	100,0	3,8	378,0
	Sulfomag (22-8-22)	0,0	7,0	0,0
Urea	Nitrogeno	300,0	2,8	840,0
Aplicación urea	Pase	2,0	700,0	1 400,0
Flete: fertilizante + caleta (Bs/kg)	Flete+ caleta	700,0	1,1	798,0
Control de malezas.				3 015,9
Clorimuron etil	1 l/ha	1,0	170,9	170,9
Fluazifop-p-butil	1 l/ha	1,0	302,4	302,4
Fomesafen	0.5- 0.5 l/ha	0,5	285,3	142,6
Aplicación herbicidas	Pases	2,0		2 400,0
Control de plagas				4 304,0
Clorpirifós	1l/ha	1,0	426,0	426,0
Deltametrina	300 cc/ha	0,3	525,0	157,5
Novaluron	125 cc/ha	0,2	803,0	120,5
Aplicación insecticidas	Pase	3,0	1200,0	3 600,0
Sub total				32 733,4
Adherente	40 cc/ha	0,3	582,0	186,2
Fertilizante foliar	kg/ha	1,0	106,0	106,0
Mano de obra general	Jornal	12,0	828,4	9 941,2
Riego pivote central	Pase	9,0	2 500,0	22 500,0
Costo cosecha (Bs)				8 000,0
Rendimiento esperado (kg/ha)		1 600,0		
Cosecha mecanizada (Bs/kg)		2,5		4 000,0
Flete producto(Bs/kg)		2,5	1 600,0	4 000,0
Total costo directos				78 157,3

**Continuación. Cuadro 1.** Ejercicio de orientación sobre costos de producción de semilla de soya

Conceptos	Unidad	Cantidad (ha)	Costo unitario (Bs)	Costo total (Bs)
Seguro agrícola (Bs)				0,0
Interese financieros (Bs)	6 meses	0,1		4 560,2
Imprevistos (Bs)		0,1		3 907,9
Asistencia técnica (Bs)		0,1		3 907,9
Total costo indirectos				12 375,9
Costo total ( Bs./ha )				90 533,2
Precio estimado semilla (Bs/kg)				84,9
Ingreso/venta (Bs/ha)				135 799,8
Punto de equilibrio (kg/ha)		1 066,7		
Rentabilidad (%)		0,5		
Margen ( Bs/ha) agricultor cooperante		45 266,6		



**Figura 7.** Proceso de acondicionamiento de la semilla de soya. Planta Hda. Las Flores. Yaracuy, Venezuela.

**Cuadro 2.** Costo estimado de la semilla para la venta años 2015-16, Venezuela.

Superficie de siembra (ha)	20,0		
Rendimiento esperado( kg/ha)	1 600,0		
Producción total ( kg)	32 000,0		
Superficie de siembra producción grano (ha)	533,3		
		Costos (Bs)*	
Conceptos		Total	Unitarios
Derechos de inspección de campos (Bs/ha)		s. d.d.	s. d.d.
Adquisición semilla cooperador(Bs)		84,9	2 715 995,9
Purificación genética (Bs/kg)		4,1	132 548,8
Acondicionamiento de semilla (Bs/kg)		28,0	896 000,0
Envasado (Bs/kg)		4,0	128 000,0
Tratamiento de semilla (Bs/kg)		0,7	20 800,0
Derechos de certificación (Bs/kg) + iva		s. d.d.	s. d.d.
Etiquetado (Bs/kg) + iva		10,0	320 000,0
Venta y manejo de etiquetas + iva		s. d.d.	s. d.d.
Asistencia técnica y gastos generales		2,7	86 400,0
Flete a despacho (Bs/kg)		1,0	32 000,0
Caleta (Bs/kg)		0,2	4 800,0
Almacenamiento(Bs/kg/3,0 meses)		2,6	84 480,0
Costos directo semilla estimado		150,0	s. d.d.
Tasa de interés	0,1		
Meses realización	3,0 meses		
Costo financiamiento promedio		4,9	s. d.d.
Royaltis	0,1	12,5	400 000,0
Gastos semilla		17,4	s. d.d.
Costos total		167,4	s. d.d.
Ingreso por venta semilla al cliente		250,0	8 000 000,0
Ingresos estimados neto ( Bs)		82,6	s. d.d.
Rentabilidad (%)		<b>50</b>	s. d.d.

\*s. d.d.: Sin datos disponibles

## REFERENCIAS

Arasme, B. 2009. Se impulsa el cultivo socialista de la soya en región oriental. [http://www.alopresidente.gob.ve/info/6/1306/se\\_impulsa\\_el.html](http://www.alopresidente.gob.ve/info/6/1306/se_impulsa_el.html). Desde El Tigre, en el sector Cerro “El Policía”, estado Anzoátegui [Consulta: 5/05/ 2015].

- Brevedan, R. 2007. Fertilización nitrogenada de soja bajo riego (Con 6 Tablas). [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S185156572007000100014#tab2](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S185156572007000100014#tab2). Bahía Blanca, Argentina Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur. [Consulta: 5/05/ 2015].
- Campos, G. H. 1968. La cosecha de soja en el valle de Aroa. Resultados finales. Revista Protinal 15 (1): 20-21.
- Chacón, W. 2002. Establecimiento del cultivo de la soja (*Glycine max* (L) Merr.) en condiciones de norte-verano con el apoyo de un programa de investigación y transferencia de innovaciones de manejo agronómico, estado Portuguesa, años 1997-98. Tesis Postgrado en Desarrollo. Facultad de Agronomía Universidad Central de Venezuela. Maracay. Venezuela. 132 p.
- García, F.; A. Correndo. 2009. Cálculo de Requerimientos Nutricionales - Versión 2016. Cultivos de Cereales, Oleaginosas, Leguminosas, Industriales, Forrajeras y Hortalizas. <http://lacs.ipni.net/article/LACS-1024>. Buenos Aires, Argentina [Consulta: 5/05/ 2015].
- Melgar, R. (s.f.). Reformulando las recomendaciones de fertilización en base a la extracción de nutrientes. <http://www.fertilizando.com/articulos/Reformulando-Recomendaciones-Fertilizacion.asp>. EEA INTA Pergamino. [Consulta: 5/05/ 2015].
- Morett, E. 1985. La soja un cultivo necesario para Venezuela. Editorial Arte, Fundación Polar. Caracas; Venezuela. 61 p.
- Odebrecht, Venezuela. 2010. Proyecto Soja en Venezuela. Inicia operación agroindustrial. Noticias. <http://www.ve.odebrecht.com/es/proyecto-soja-en-venezuela-inicia-operacion-agroindustrial>. [Consultado: 10/05/ 2015]
- Prensa Inder. 2009. En la Mesa de Guanipa proyecto de soja beneficiará a 17 comunidades del estado Anzoátegui. <http://www.aporrea.org/actualidad/n138225.html>. Martes. 07/07/2009. [Consultado: 10/ 05/ 2015].
- Promasa. 1993. Memorándum interno, 18 de junio.
- Rodríguez, P. J. 1982. Programa de investigación en soja desarrollado por el convenio Fundación Polar- Fusagri. Principales resultados. Seminario Internacional Sobre el Mejoramiento de la Soya en Áreas Tropicales. Fundación Polar. Caracas.
- Taringa. 2008. El doble discurso de los K. (31/03/2008). <http://www.taringa.net/posts/offtopic/1139452/El-doble-discurso-de-los-K.html> [Consultado: 5/05/ 2015].
- Tribuna de periodistas. 2009. El enojo de Grobocopatel, oportuno derecho a réplica (27/05/2009) <http://periodicotribuna.com.ar/5343-el-enojo-de-grobocopatel.html#sthash.napR8fCO.dpuf>. [Consultado: 5/05/ 2015].
- Williams, P. y M. de Mallorca. 1982. Nitrobac inoculante para leguminosas: una forma de obtener mayor cantidad y calidad de proteínas a más bajo costo. Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC). Publicación patrocinada por Fundación Polar. 19 p.