

Consideraciones para la producción de semilla de maíz en Venezuela

José Alex Castillo Soto*
Rubén José Silva Díaz

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) - Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP).

**Correo electrónico: josealexcastillosoto@hotmail.com*

El maíz (*Zea mays* L.) es un cereal que se adapta muy bien a las condiciones edafoclimáticas de Venezuela. Se cultiva desde el nivel del mar hasta los 4000 m.s.n.m. Está presente en América entre Canadá y la Patagonia.

Por su alto valor energético, el maíz es un cereal importante en la dieta del venezolano. Presenta bajo contenido de proteína, alto contenido de vitamina A, xantofilas y mayor cantidad de grasa comparada con otros cereales.

Actualmente, nuestro país atraviesa por una grave crisis económica, producto de una hiperinflación inducida tanto por agentes foráneos como internos. Esta situación causa una desestabilización en los costos de producción del cultivo de maíz, especialmente en el precio de la semilla, los agroquímicos y las maquinarias lo que dificulta el proceso productivo de este rubro.

Para cubrir la demanda nacional de maíz para semilla y consumo por el decrecimiento de la superficie sembrada y la inestabilidad en los precios de los insumos, el Estado importó en el periodo 2010-2016, alrededor de 1.980.000 t. de grano de maíz para consumo y para el mismo periodo, un promedio anual de casi 7.000.000 kg de semilla certificada de maíz blanco y amarillo de consumo y para semilla FAO (2019). La situación descrita, genera dependencia de las empresas transnacionales y una importante fuga de divisas, que se traduce en pérdida de la seguridad y soberanía agroalimentaria.

En este artículo se pretende mostrar los principios básicos que involucra un plan de producción de maíz de semilla en variedades mejoradas y un

híbrido simple de origen nacional, para contribuir a la disminución de la dependencia que existe en la importación de semilla de este cereal.

Bases para la producción de semilla de maíz

La producción de semilla de maíz se basa en ejecutar, de manera eficiente, todas las prácticas agrícolas previstas en las normativas de la Comisión Nacional de Semillas (CONASEM). Esto conlleva a la producción de semilla certificada de maíz de alta calidad, genética, fisiológica, física y sanitaria contempladas en el Artículo 6 de la ley de semilla.

Partiendo de las normativas de CONASEM para la producción de semilla de maíz se deben considerar aspectos generales que se detallan en el Cuadro 1; así como las características de los cultivares que se seleccionen para la multiplicación y escalamiento mostrados en el Cuadro 2, el manejo agronómico Cuadro 3 y el proceso postcosecha.



Figura 1. Siembra mecanizada de maíz.

Cuadro 1. Aspectos generales para la producción de maíz de semilla.

Aspectos	Descripción
Selección de áreas de producción	<ul style="list-style-type: none"> - Condiciones agroclimáticas ideales. - Las plantas procesadoras deben estar cerca de la unidad de producción. - Acceso a los lotes. - Cultura semillerista para la selección de los multiplicadores.
Normas CONASEM	Son las normas que se deben cumplir para la certificación de las semillas de maíz, las cuales están contempladas en el Capítulo III de la Comisión Nacional de Semilla en el Artículo 17, cuyo fundamento se centra en la producción de semillas de calidad.
Inscripción en la ORC	Inscribir tanto el cultivar elegible a sembrar en campo, como el lote de multiplicación, antes de la fecha de siembra, en la ORC (Oficina Regional de CONASEM).
Rotación de cultivos en el campo	Alternar el próximo ciclo con cultivos de leguminosas, que aportan nitrógeno al suelo.
Aislamiento	En tiempo de un mes o en un espacio de 300 m.
Depuraciones	Deben ser constantes durante todo el ciclo del cultivo, con la eliminación de plantas fuera de tipo y enfermas.
Inspecciones	Realizar por lo menos tres inspecciones en el ciclo. La presencia de más de una por mil mazorcas atípicas, motivara la reclasificación de las mazorcas de todo el lote.
Fechas de siembra	Debe tomarse en cuenta las fechas de siembra del cultivo, dependiendo de la zona donde se ejecutará el plan productivo. Estas corresponderán al ciclo de invierno, con la aplicación de agua de riego de buena calidad cuando así lo requiera el cultivo.

Fuente: Normas CONASEM.

Cuadro 2. Características de cultivares de maíz seleccionados para la multiplicación y escalamiento.

Cultivar	Característica
Variedad SQ1	<ul style="list-style-type: none"> - Alto potencial de rendimiento. - Tolerante a la punta loca, al tizon tardío y al achaparramiento. - Amplio margen de adaptación.
Variedad SQ2	<ul style="list-style-type: none"> - Alto potencial de rendimiento. - Amplio margen de adaptación. - Resistente al acame.
Variedad INIA 7	<ul style="list-style-type: none"> - Excelente comportamiento en condiciones de stress y amplio margen de adaptación. - Alto potencial de rendimiento. - Alta resistencia a enfermedades y al acame.
Variedad TUREN 2000	<ul style="list-style-type: none"> - Excelente comportamiento en condiciones de stress. - Alto potencial de rendimiento. - Alta tolerancia a enfermedades y al acame.
Hibrido Simple INIA 68	<ul style="list-style-type: none"> - Excelente comportamiento en condiciones de stress - Alto potencial de rendimiento

Fuente: Descriptores varietales, CONASEM.

Cuadro 3. Aspectos de manejo agronómico para la producción de semilla de maíz.

Aspectos	Descripción
Selección, preparación y siembra del terreno	Seleccionar y acondicionar el terreno para lograr las condiciones necesarias para la germinación de la semilla, generalmente se realiza 2 o 3 pases de rastra y un pase de siembra (Figura 1), dependiendo del tipo y la condición del suelo. Se debe asegurar una densidad de población aceptable, con una buena calibración de la sembradora, poblaciones entre 75.000 a 80.000 plantas por hectárea, con un gasto de un paquete de semilla de 20 kgs, a razón de 6 plantas por metro lineal, separadas a 75 a 80 cm entre hileras.
Fertilización	Se realiza en el momento de siembra con la misma sembradora, se utiliza una formula completa, en bandas a 5 cm al lado de la semilla y a 10 cm de profundidad. A los 20-25 días después de la siembra se hace un reabono con una formula nitrogenada como la Urea o sulfato de amonio dependiendo del pH del suelo e incorporándolo con el aporque.
Riego	Puede ser por aspersión, por gravedad o por goteo, tomando en cuenta que la unidad de producción debe contar con un sistema de riego con agua de buena calidad para poder suplir cuando haya deficiencia de precipitaciones.
Control de malezas	Puede ser químico, manual o mecánico: al momento de la siembra se debe aplicar un herbicida pre emergente con Pendimetalin como ingrediente activo en productos comerciales como el prowl, garra entre otros. Un control post emergente (Figura 2) a los 20-25 días con 5 o 7 hojas verdaderas como las atrazinas, nicosulfuron como el accent entre otros.
Insectos-plaga	Entre los insectos-plaga más importantes, se pueden presentar los gusanos cortadores: <i>Agrotis</i> spp, el gusano cogollero (<i>Spodoptera</i> spp) (Figura 3) y <i>Feltia</i> spp. (Lepidóptera: Noctuidae), el daño consiste en que las larvas cortan las plantas a nivel del suelo causando su muerte. Otra plaga como el gusano del jojoto, <i>Helicoverpa zea</i> (Lepidóptera: Noctuidae), el cual ataca la mazorca. El control de los insectos-plaga se logra mediante un manejo integral de plagas (MIP).
Enfermedades	Entre los hongos de mayor importancia en el maíz se pueden mencionar: <i>Pythium</i> spp, <i>Rhizoctonia solani</i> , <i>Puccinia sorghi</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Ustilago maydis</i> , mildiú Lanoso ó punta loca; así como virus, entre otros que afectan las diferentes partes del cultivo. Control: uso de cultivares resistentes a las enfermedades, control de malezas, evitar encharcamiento, buena nivelación, buena preparación del terreno, eliminar residuos de cosechas, entre otros.
Cosecha	Se realiza aproximadamente 120 días después de la siembra (Figura 4), fecha para la cual el maíz debe tener una humedad aproximada del 25 % (Figura 4), la planta se encuentra marchita y al desprender un grano de la mazorca, se debe observar un punto negro en la inserción entre este y la tusa.

**Figura 2.** Control de malezas.**Figura 3.** Plagas del maíz



Figura 4. Cosecha manual Gusano cogollero de maíz (*Spodoptera frugiperda*)

Para obtener buenos resultados en cuanto a la calidad de la semilla, se debe considerar la mecanización; es decir, todas aquellas labores agrícolas necesarias para una buena preparación del suelo, acondicionamiento y control fitosanitario. También es importante que, antes de ejecutar un plan de fertilización se realice un análisis de suelo para conocer las proporciones de nutrientes en el área de siembra; esto permitirá aplicar las cantidades necesarias de fertilizante, dependiendo de los requerimientos del cultivo, para que así los agricultores no hagan gastos excesivos o deficientes del mismo.

Postcosecha: proceso que se inicia una vez concluida la labor de cosecha en campo. Tiene por finalidad mantener la calidad genética, física, fisiológica y sanitaria de la semilla proveniente de campo; depende de la capacidad instalada y operativa de la planta de procesamiento, así como del control interno y externo de calidad.

Propuesta de escalamiento de semillas de maíz (tres variedades y un híbrido simple).

Para la realización del escalamiento se partió de las siguientes estadísticas:

- Una proyección de 32.985.763 habitantes al año 2021, según Venezuela Cultiva (2018). Propuesta

para el desarrollo estratégico de la agricultura 2018-2025.

- Consumo per cápita: 55,76 kg de maíz.
- Requerimientos al 2021: 1.379.458.000 kg de maíz de consumo.
- El aporte planificado a producir será del 30% del consumo nacional.
- El 30% del requerimiento de maíz de consumo al 2021: 465.099.258,3 Kg.
- Ese aporte se obtendrá a partir de: 80% semilla híbrida (INIA 68) y 20% por las variedades SQ1, SQ2 y TUREN 2000.
- Aporte de las variedades: 93.019.851,66 kg (Figura 5).
- Aporte del híbrido INIA 68: 372.079.406,60 kg (Figuras 6 y 7).

En el caso del híbrido, al realizar el cruce de los parentales en relación 4:1 madre-padre, para la formación del híbrido INIA 68, todas las panojas de los surcos femeninos deben eliminarse antes que se inicie el esparcimiento de polen. Con el fin de que, las mazorcas que resulten de estas plantas sean una cruce entre el progenitor productor de mazorca y el progenitor del polen deseado.

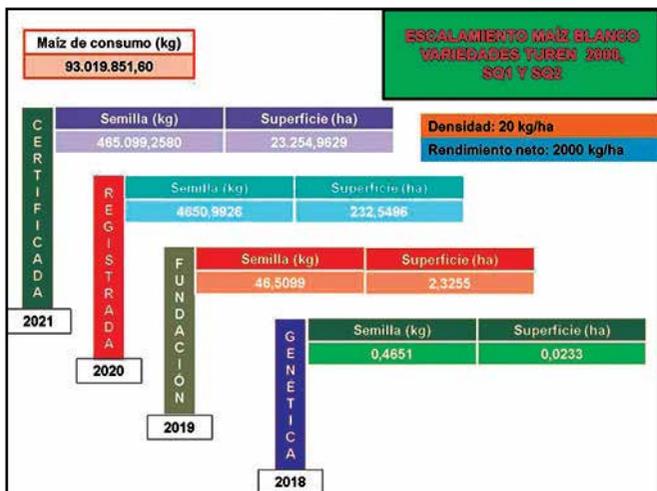


Figura 5. Escalamiento maíz blanco de las variedades Turen 2000, SQ1 y SQ2.

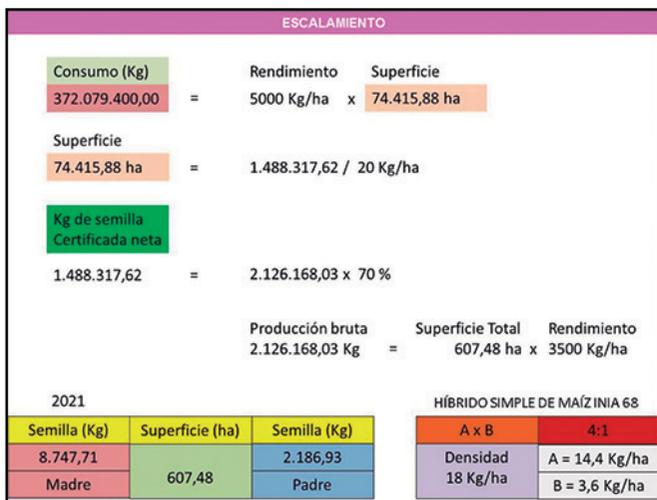


Figura 6. Escalamiento de los parentales para la producción del híbrido INIA 68.

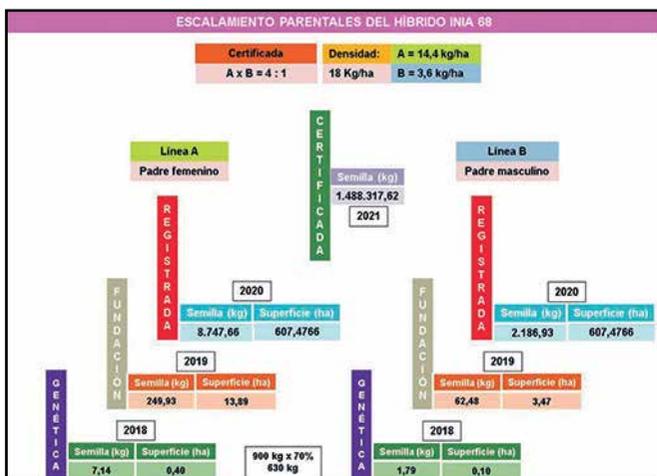


Figura 7. Escalamiento de la semilla de maíz del híbrido simple INIA 68.

Consideraciones finales

El Estado debe impulsar planes de siembra de maíz de semilla, así como el mejoramiento de variedades e híbridos nacionales para evitar la alta importación de semilla. Al mismo tiempo, promover investigación en la genética de los cultivos para mejorar la producción, esto, con miras a detener el decrecimiento de la superficie de siembra y por ende la producción, contribuyendo así con la soberanía agroalimentaria.

Es importante conocer las condiciones edafoclimáticas de la zona donde se va a ejecutar el plan productivo de semilla de maíz. Además, las áreas de siembra deben estar ubicadas en las cercanías a las plantas procesadora de semilla. También es indispensable realizar análisis de suelos para verificar la presencia y cantidad de nutrientes en las áreas de siembra para, de esta manera, implementar un adecuado plan de fertilización de acuerdo a los requerimientos del cultivo y conseguir buenos rendimientos en la producción de semilla.

Bibliografía consultada

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2019. Datos sobre alimentación y agricultura (en línea). Consultado 21 de mayo de 2019. Disponible en: <http://www.fao.org/faostat/es/#data/TP>
- INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Venezuela). El Plan coyuntural y estructural de producción de Semilla 2016-2019.
- INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Venezuela). 2011. Maíz bajo riego en la planicie de Maracaibo (en línea). 203 p.
- Gaceta Oficial N° 6.207, 2015. Ley de Semillas., 28 de diciembre de 2015.
- MPPAPT (Ministerio del Poder Popular para la Agricultura Productiva y Tierras, Venezuela). 2018. Venezuela cultiva. Propuesta para el desarrollo estratégico de la agricultura 2018-2025.
- Segovia, V; Alfaro, Y. 2009. El maíz: un rubro estratégico para la soberanía agroalimentaria de los venezolanos (en línea). Págs. 237-247. Consultado 22 de mayo de 2019. Disponible en http://sian.inia.gov.ve/revistas_ci/Agronomia%20Tropical.