

## Aspectos básicos para el manejo agronómico de la producción de semilla certificada de caraota

Zulay Flores<sup>1\*</sup>

Laura Aponte<sup>2</sup>

Nelly López<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INIA-Ceniap. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias.

<sup>2</sup>INIA-Conasem. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Comisión Nacional de Semillas.

\*Correo electrónico: zflores@inia.gob.ve.

La producción de semilla certificada de caraota no alcanza cantidades suficientes para cubrir los requerimientos nacionales, por el contrario cada año disminuye significativamente, debido al poco estímulo para la siembra de semillas de buena calidad, poca oferta de cultivares mejorados y semilla básica de los mismos, desvío de cosecha de semilla hacia mercado de grano comercial, debido principalmente al bajo precio de semilla a nivel de agricultor, generado por ausencia de políticas estatales diferenciales entre precio de la semilla certificada y grano comercial. El rendimiento neto de semilla certificada utilizando variedades mejoradas, oportuna época de siembra y manejo agronómico adecuado, oscila entre 800 y 2.300 kg/ha. Se estima que la demanda de caraota se encuentra alrededor de 75 millones de kilogramos y se considera que el consumo per cápita disminuyó de 7 a 3 kg/persona.

Los requerimientos de producción y comercialización de semillas certificadas en cantidades demandadas por programas agrícolas nacionales, ha incentivado al Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), ente oficial de reconocida trayectoria y experiencia en el área, a través del Plan Nacional de Semillas, a implementar programas de producción de semilla básica y certificada, a fin de ofertar semillas de caraota en todas sus clases, con óptima calidad genética, física, fisiológica y sanitaria, fortaleciendo así, el sistema productivo nacional y contribuyendo con este invaluable insumo a la soberanía y seguridad alimentaria del país.

### Selección del cultivar

Cuando se inicia un programa de producción de semilla certificada de caraota se debe escoger un cultivar mejorado adaptado a la zona agroecológica, contar con semilla básica de reconocida calidad y de ser posible conocer su comportamiento ante factores bióticos y abióticos que influyan durante su ciclo de producción.

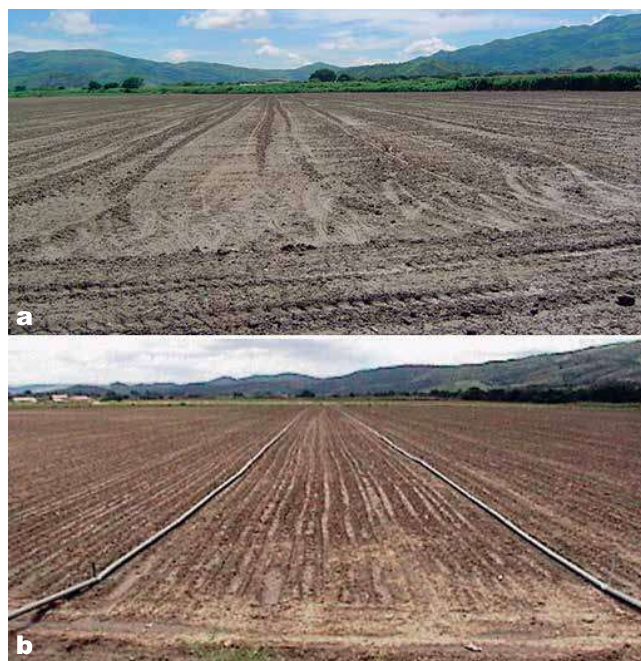
### Aspectos agronómicos en campo

#### Época de producción

La época de producción de semilla de caraota coincide con el ciclo de sequía, en la mayoría de los cultivares su ciclo tiene una duración promedio de 90 días desde la siembra hasta la cosecha. En la región central la época de producción se encuentra entre los meses de noviembre y febrero, se debe evitar excesos de humedad durante las etapas de desarrollo, floración, maduración y cosecha, igualmente evadir la coincidencia de plagas como la Mosca blanca, Trips, Afidos y Empoasca sp.

#### Preparación del terreno

El terreno debe estar bien preparado y lo mejor nivelado posible (Foto 1a). La semilla requiere humedad para germinar y establecerse, (Foto 1b).



**Foto 1 a y b.** Terreno para la siembra de semilla de caraota con práctica de riego: **a)** Preparación del terreno y **b)** Terreno recién sembrado y regado.

## Siembra y establecimiento

Para producción de semilla se han conseguido excelentes rendimientos, sembrando en hileras sencillas sobre el camellón, con densidad de siembra de 40 kg/ha, separación entre hileras de 60 centímetros y 16 plantas por metro lineal (Foto 2 a, b y c). Se recomienda aplicaciones de fertilización y controles pre emergentes de malezas.

## Riego

En la producción de semilla certificada se recomienda sistema de riego por aspersión, el cual permite una distribución uniforme del agua y regar mayor superficie en menor tiempo, así mismo, es importante nivelar el terreno para evitar aguachinamiento, (Foto 3 a, b y c).

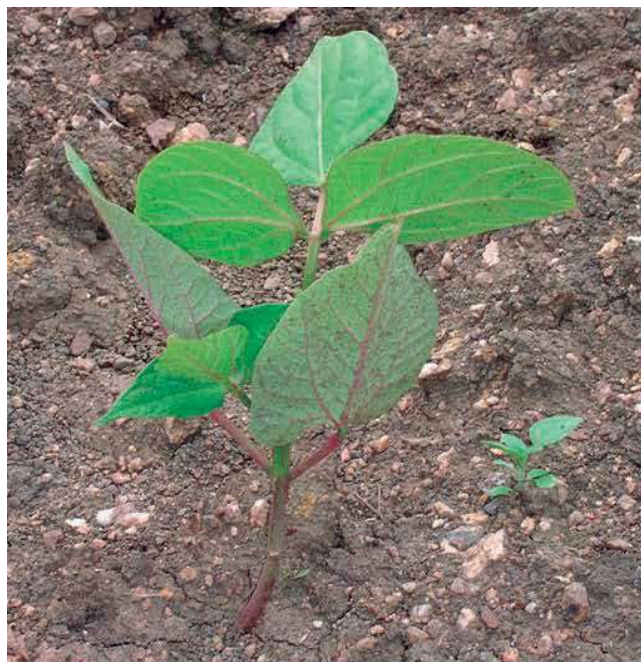
## Fertilización

Previo a análisis de suelo, se recomienda fórmula completa al momento de la siembra y reabono condicionado al tipo de suelo durante la tercera y cuarta semana, en presentación sólida o foliar.

## Controles sanitarios

Los controles sanitarios involucran control de malezas, plagas y enfermedades y pueden realizarse a través de métodos biológicos, mecánicos o químicos, siempre que se realicen antes de la época de floración, ya que, durante la misma el cultivo no debe perturbarse. El control de malezas puede realizarse mecánicamente, previo a programar la distancia entre hileras, la superficie y disponibilidad de maquinarias e implementos agrícolas y también por medios químicos con productos selectivos, (Foto 4 a, b y c).

El control de malezas debe abordarse con mucha seriedad, ya que en algunos casos su alta proliferación causa daños irreversibles al cultivo, por ejemplo, maleza como el bejuquillo, con comportamiento sumamente invasivo, se enreda con las plantas de caraota y hace muy difícil su separación tanto en campo cuando se mezcla con el cultivo como en planta de procesamiento cuando se cosecha y trilla junto con las vainas de caraota, (Foto 5 a, b y c).



**Foto 2 a, b y c.** Establecimiento en campo de semilla de caraota: **a)** Plantas en establecimiento, **b)** Campo recién establecido y **c)** Campo de caraota establecido.



**Foto 3 a, b y c.** Campo de semilla de caraota con práctica de riego: **a)** Campo regado, **b)** Desarrollo inicial con riego y **c)** Campo con riego.



**Foto 4 a, b y c.** Campo de semilla de caraota con controles sanitarios: **a)** Control mecánico de maleza y aporque, **b)** Control sanitario y **c)** Control químico de malezas.



**Foto 5 a, b y c.** Campo de caraota contaminado con maleza: **a)** Maleza Bejuquillo junto con caraota, **b)** Semilla de maleza Bejuquillo y **c)** Caraota mezclada con maleza.

## Desarrollo y floración

Los campos destinados a la producción de semilla siempre deben permanecer con excelente aspecto (Foto 6 a y b), lo cual se consigue a través de programas de manejo agronómico integral desde la siembra hasta la cosecha, fuente segura de agua, fertilización adecuada y controles sanitarios a tiempo manteniendo siempre los campos libres de malezas, plagas, plantas enfermas y plantas fuera de tipo. Los campos de caraota durante la etapa de floración no deben perturbarse (Foto 6 c y d), ya que se arriesga la permanencia de las flores y con ello la fructificación.

## Maduración y cosecha

La programación de cosecha comienza cuando inicie la senectud del cultivo, en esta etapa la planta comienza a perder humedad y a secar sus hojas y vainas, (Foto 7 a y b).

Dentro de las actividades de cosecha se encuentra el arranque y apilado en campo, (Foto 8 a y b),

etapa en la cual la planta continúa secando las vainas durante un período de tiempo de 2 a 3 días, dependiendo de la humedad inicial de la semilla cuando se arranca la planta del suelo. Una vez que la semilla alcanza aproximadamente el 12 al 13% de humedad, se realiza la trilla en forma mecánica, para lo cual se requiere trilladora acoplada al tractor y mínimo 4 obreros (Foto 8 c, d y e). La semilla se coloca en sacos limpios, se saca del campo y se coloca bajo resguardo en sitio seco y cubierto hasta trasladarse a la planta de procesamiento, (Foto 8 f). Se trillan aproximadamente entre 3 y 3,5 has/día.

Es imprescindible que esta etapa no coincida con presencia de lluvias, en caso contrario, las plantas deben arrancarse y secarse en galpones aireados secos y evitar contacto directo con alta humedad ambiental. La coincidencia de lluvias en época de cosecha trae consigo semilla pre germinada, proliferación de plagas y microorganismos y con ello mala calidad de semilla junto al deterioro significativo de la producción, (Foto 9 a y b).



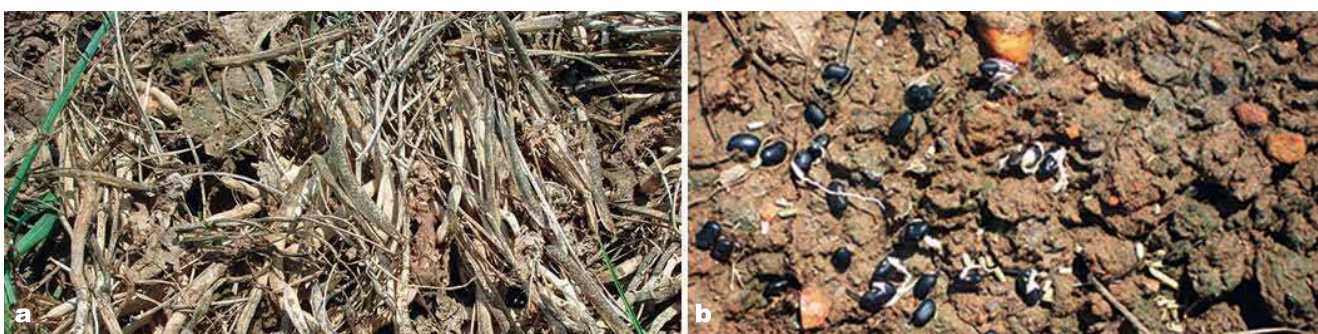
Foto 6 a, b, c y d. Campo destinados a la producción de semilla de caraota:  
a) Desarrollo vegetativo, b) Desarrollo vegetativo pre floración, c) Plantas de caraota en floración  
y d) Campo y planta en floración.



**Foto 7 a y b.** Maduración y secado de las plantas de caraota en campo:  
a) Secado de plantas de caraota en campo y b) Planta de caraota con vainas.



**Foto 8 a, b, c, d, e y f.** Cosecha de semilla de caraota: a) Aplilado en campo, b) Aplilado vainas secas, c) Trilladora acoplada a tractor, d) Trilla de vainas, e) Ensecado directo al acople y f) Semilla en saco.



**Foto 9 a y b.** Cosecha de semilla de caraota coincidente con lluvia: a) Vainas de mala calidad y alta humedad apiladas en campo y b) Caraota pre germinada en campo.

## Manejo poscosecha

### Secado, procesamiento, envasado

Una vez realizada la trilla en campo, la semilla debe ser transportada lo antes posible hasta la planta de procesamiento, en donde finalmente recibirá todo el beneficio necesario para cumplir con los requisitos mínimos de calidad exigidos para la clase de semilla en cuestión. En caso de requerir secado, dependiendo de la cantidad de semilla este puede realizarse directo al sol sobre lona o encerado, (Foto 10 a y b).

Cuando la semilla obtiene el contenido de humedad óptimo para ser envasado, se procede a limpiar mecánicamente el lote, el cual consiste en separar la semilla pura de la materia inerte (semilla partida, cotiledones separados, terrones, semillas muy pequeñas, semillas de malezas, restos vegetales como tallos o pedazos de vainas, Foto 11 a y b) y finalmente pasar la semilla por la mesa densimétrica para su separación por peso, (Foto 11c).



**Foto 10 a y b.** Secado de semilla de caraota bajo sol: semilla de caraota en proceso de secado bajo el sol en planta.



**Foto 11 a, b y c.** Limpieza de semilla de caraota en planta de procesamiento: **a)** Semilla en tolva de limpiadora, **b)** Separación de impurezas y **c)** Separación densimétrica.



Foto 12. Lote de semilla de caraota en almacenamiento.

### Lotificación y almacenamiento

Seguidamente se conforma el lote de semilla (Foto 12) y se solicita la certificación al ente oficial. El tamaño máximo del lote de semilla de caraota es 20.000 kilogramos y para atribuirle la categoría de semilla certificada, la semilla debe tener mínimo 12,5% de contenido de humedad, 99% de pureza y 80% de germinación. La semilla debe almacenarse etiquetada y hasta comercialización, bajo condiciones controladas de temperatura (10 a 12°C) y humedad relativa (55 a 60%).

### Consideraciones finales

Los numerosos factores limitantes durante el desarrollo del cultivo (enfermedades, insectos, problemas edáficos-climáticos y prácticas agronómicas deficientes), contribuye a aumentar la diferencia entre rendimientos potenciales y reales.

Hay agricultores - cooperadores de reconocida experiencia en actividades de multiplicación de semilla, disponen de campos apropiados, infraestructura (galpones), maquinaria, equipos, fuente segura de

agua y personal obrero especializado, por ende se puede producir semilla de caraota de alta calidad.

En la zona central se consiguen altos índices de rendimiento neto envasado de semilla de caraota (2.000 - 2.300 kg/ha), necesarias para cubrir demandas de programas agrícolas nacionales, con el objeto de garantizar la producción de grano comercial en beneficio de la seguridad alimentaria del país.

### Bibliografía consultada

- International Seed Testing Association (ISTA). 2013. International Rules for Seed Testing. Bassersdorf, CH-Switzerland.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) Servicio Nacional de Semilla (Senasem). 2009. Normas específicas de certificación de semillas de variedades de caraota (*Phaseolus vulgaris*). Maracay, Venezuela.
- Flores, Z., M. Márquez, J. Montes, O. Sánchez, M. Manzano y J. Ramones. 2005. Certificación de semillas en la Región Central: año 2003. INIA Divulga 6: 10-12 pp.
- Flores, Z. 1999. La industria de semilla certificada en la Región Central. Fonaiap Divulga 64: 31-32 pp.