

Capítulo IV

Obtención de semilla de calidad

Trazabilidad

En la producción de semillas, como primer eslabón en la producción agrícola de Colombia y que contribuye al éxito del cultivo, es necesario llevar la trazabilidad durante el proceso (Decreto 931, 2018), por lo que es importante conocer el origen geográfico y mantener las características fenológicas (días a floración, días a madurez, días a cosecha) de cada material que se planea multiplicar. La trazabilidad le permitirá al productor conocer la historia de la semilla producida desde el origen del material de siembra hasta su entrega al cliente final, así como identificar la semilla en todas las etapas del proceso productivo, minimizar los riesgos de mezcla entre materiales y soportar los controles de calidad durante todo el proceso de producción de semilla para tener óptimos rendimientos y facilitar la toma de decisiones a futuro (Flórez-Gómez et al., 2021).

La semilla de guandul debe ser uniforme en tamaño y aspectos visuales. Por ello, mientras se avanza en el desarrollo de metodologías con mayor tecnificación, la selección manual es una estrategia que permitirá

realizar el ejercicio con rigor y optimizar considerablemente la calidad de la semilla para la siembra (figura 16).



Fotos: Sheila Moreno Pérez

Figura 16. Selección y clasificación de semilla para siembra. a. Semilla inicial usada para siembra tradicional; b. Semilla clasificada y seleccionada para la siembra.

Eliminación de plantas “fuera de tipo”

Esta actividad se hace durante todo el ciclo del cultivo, con el objetivo de garantizar la calidad genética (en términos de pureza) y la calidad fitosanitaria (ausencia de plagas y patógenos) de la semilla, además de facilitar y garantizar el normal desarrollo del proceso de acondicionamiento. Con base en el ciclo de vida de la especie, Arcos & Rojas (2020) recomiendan:

Durante el crecimiento vegetativo: Eliminar las plantas atípicas, que son fácilmente reconocibles después de la tercera semana, como son todas las plantas que se consideren diferentes a lo dispuesto en la tabla 3, plantas enfermas, fuera de surco o que tengan un aspecto diferente al de la variedad cuya semilla se está multiplicando.

Antes de la floración: Eliminar cualquier planta atípica o dudosa que haya pasado desapercibida en la primera etapa. Se debe monitorear la identidad de cada material (color de cáliz, color de flor, patrón de floración, color y forma de vaina), comparándola con una guía de descriptores (IBPGR & Icrisat, 1993) registrados preliminarmente (tabla 9).

Tabla 9. Descriptores morfológicos para guandul

Vegetativo	Flor	Vaina	Semilla
<ul style="list-style-type: none"> Hábito de crecimiento. Altura de planta (cm). Número de ramas. Color de tallo. Espesor del tallo (mm). Tamaño de la hoja (cm²). Forma del foliolo. Vellosidad de la hoja (superficie inferior de las hojas). 	<ul style="list-style-type: none"> Días desde la siembra hasta alcanzar el 50 % de floración. Duración de la floración. Color base de la flor. Segundo color de flor. Patrón de rayas (venas) en la flor. Patrón de la floración. 	<ul style="list-style-type: none"> Número de racimos. Semillas por vaina. Color de la vaina. Forma de la vaina. Vellosidad de la vaina. Longitud del soporte de la vaina (cm). 	<ul style="list-style-type: none"> Patrón de color de la semilla. Color base de la semilla. Segundo color de la semilla. Color del ojo de la semilla. Forma de la semilla. Características del <i>hilum</i> ó hilo. Peso de 100 semillas.

Fuente: Elaboración propia

Poscosecha: acondicionamiento de la semilla

Las vainas de cada variedad deben secarse bajo cubierta, en condiciones protegidas y evitar siempre el contacto con el suelo, ya que este actúa como foco de contaminación de la semilla con patógenos. El secado puede durar de 2 a 3 días a la sombra; al tercer día se debe determinar el contenido de humedad usando un medidor de humedad para granos, valor que debe estar alrededor del 13 %, luego se trillan las vainas frotándolas sobre una malla para desgrane y así evitar que las semillas se rieguen; en caso tal, es necesario limpiar el área de trilla antes de iniciar con otra variedad para evitar mezclas. Si son pocas vainas, se recomienda un desgrane manual.

Posteriormente, los desechos se retiran soplando la semilla al viento o con ventilador, asegurándose de que no queden residuos de cáscara de otro tipo. Luego, deberá realizarse una clasificación y selección de las semillas que serán almacenadas, descartándose semillas fragmentadas, con daños por insectos, afectaciones ambientales como deshidratación excesiva y semillas de otras variedades identificables por su aspecto (forma, tamaño, patrón de manchado, entre otros), como se observa en la figura 17.



Fotos: Sheila Moreno Pérez

Figura 17. Tipos de semillas para descarte. a. Semilla fragmentada; b. Semilla con daño por insectos; c. Semilla con daño ambiental; d. Semilla de otras variedades.

Al finalizar, se embala la semilla en bolsas de muselina o en empaques de tipo contenedor (frascos de vidrio, bolsas laminadas, latas de aluminio, tarros plásticos con contratapa), que deben estar sellados herméticamente y deben contener algún desecante como silicagel u otro, con indicador de humedad (cloruro de cobalto) para su monitoreo constante. A esta semilla también se le realizan pruebas de germinación, de acuerdo con lo estipulado por cada productor para el control interno con base en las normas ISTA. Además, es indispensable que cada unidad de almacenamiento esté debidamente rotulada y que haya sido pesada para asegurar que las cantidades sean las adecuadas.

Completado el acondicionamiento, se debe tomar una muestra representativa de la semilla para realizar las pruebas de calidad (física, fisiológica y sanitaria), o en su defecto remitirla a uno de los laboratorios de la Red-Lase del ICA. Es importante tener en cuenta que semillas infectadas con hongos transmitidos por semilla o cuya germinación sea inferior al 70 % debe rechazarse y no ser comercializada (ICA, 2015a).

Control interno de parámetros de calidad

Toda semilla debe cumplir con los parámetros de calidad estipulados dentro del marco normativo de cada nación. En el caso de Colombia (tabla 10), por estar contemplado como especie dentro de la categoría de semilla seleccionada en la Resolución ICA 3168, modificada por la Resolución 3888 del 2015, los parámetros específicos para guandul son del 95 % para semilla pura, del 70 % para germinación y los demás son transversales a todas las semillas.

Tabla 10. Criterios mínimos de calidad de la semilla de guandul

Tipo de calidad	Descripción
Genética	Semilla de la variedad a multiplicar (libre de mezclas varietales).
Física	Libre de semillas de malezas, fragmentos de semillas y materia inerte. Pureza física mayor al 95 %. Contenido de humedad: entre 12 y 14 %.
Fisiológica	Germinación: 70 %. Viabilidad: mayor al 70 %.
Fitosanitaria	Libre de enfermedades y plagas.

Fuente: Elaboración propia con base en ICA (2015a, 2015b).

Cuando la semilla disponible para utilizar en la siembra no cumple con los parámetros de calidad definidos anteriormente, deberá rechazarse.

Se debe considerar que, al ser una leguminosa, la semilla del guandul se deteriora más rápidamente que la semilla de otros cultivos, por lo que es recomendable monitorear la calidad fisiológica durante el almacenamiento. Como producto de esta publicación, también se le ofrece al lector la posibilidad de conocer el libro de campo en el que las asociaciones registraron la información de manejo agronómico para cada lote de guandul enfocado a la producción de semilla de calidad (Anexo 2). Aguirre & Peske (1988) mencionan que los intervalos de estas evaluaciones dependerán de las condiciones de temperatura y humedad en las que se encuentre almacenada la semilla, y estas deben realizarse con mayor periodicidad cuando la temperatura es alta. Considerando los análisis de calidad de la semilla, se puede establecer el tiempo máximo de almacenamiento durante el cual la viabilidad de la semilla se verá menos afectada.

Empaque y etiquetado

El ICA (2015a) estipula que “los productores de semilla deben etiquetar con la información exigida en las normas establecidas y deben declarar bajo su responsabilidad la información sobre la variedad y la calidad del material que está comercializando”.

Además, debe tenerse en cuenta que:

- La etiqueta debe ir junto al empaque o envase, nuevo y en buen estado, que asegure su protección durante el transporte y almacenamiento en condiciones normales. La etiqueta no podrá ser removida o readherida.
- La etiqueta puede ser adhesiva y proporcional al tamaño del envase.

- Para semilla seleccionada, la etiqueta debe ser de color amarillo, suministrada por el mismo productor o importador y contener toda la información requerida (tabla 11).

Tabla 11. Modelo de etiqueta para semilla seleccionada, según normatividad colombiana

Semilla seleccionada:	
Nombre y dirección del productor:	
Nombre común:	Nombre cultivar (variedad):
Número de registro del productor o importador:	
Lote No.:	Peso Neto:
Semilla pura (%):	
Semilla pura germinada (% mínimo):	
Fecha del análisis de calidad:	

Fuente: Elaboración propia con base en ICA (2015a).

Almacenamiento de la semilla

La semilla se almacena inicialmente en bolsas de papel, para evitar que el aumento de temperatura y la humedad favorezcan el desarrollo de patógenos (hongos, bacterias, etc.) y plagas. Las bolsas deben ir marcadas con sus respectivos rótulos de identificación del genotipo según las cosechas y demás datos de trazabilidad (fecha de cosecha, porcentaje de germinación, peso de la semilla y código). La conservación de la semilla a mediano y largo plazo depende del empaque y sitio de almacenamiento, pues según las condiciones de humedad, temperatura y sanitarias se logrará un mayor o menor tiempo de almacenamiento con pérdida mínima de la calidad de la semilla.

Por ejemplo, para la conservación a largo plazo de la semilla de guandul, por ser de tipo ortodoxa, las semillas deben secarse hasta alcanzar un contenido de humedad entre el 5 y el 7 %, usando ventilación forzada en una cámara a 15 °C y humedad relativa entre el 15 y el 20 %. Si no se cuenta con este instrumento, las semillas deben secarse usando gel de sílice u otro desecante apropiado hasta que su contenido de humedad esté entre el 5 y el 7 % (Upadhyaya et al., 2008). Una vez seca, la semilla se debe almacenar en un sitio refrigerado (FAO, 2019). En AGROSAVIA se dispone de un POE interno para el almacenamiento de semillas de cultivos transitorios en cuartos fríos, donde la planeación del tiempo de almacenamiento está dada por los porcentajes de humedad para la especie, pero se recomienda no exceder los 12 meses en cuartos fríos (Gómez & Nopsa, 2020).

Solicitud de registro ICA: productor de semilla seleccionada

La solicitud de registro como productor de semilla seleccionada, en caso de que el productor desee comercializar su semilla, se realiza ante la Dirección Técnica de Semillas, en las oficinas nacionales del ICA en Bogotá. Deben reunirse algunos documentos y cumplir con las condiciones establecidas para llevar a cabo dicho trámite (ICA, 2015a), a saber:

- a. Solicitud firmada por la persona natural o el representante legal, según corresponda, cumpliendo con los siguientes requisitos: nombre o razón social, dirección, teléfono, relación de los equipos mínimos para el control interno de calidad necesario para las especies que va a producir, descripción de la distribución de las semillas, informar si la comercialización de semillas para siembra se realiza directamente o a través de terceros distribuidores debidamente registrados en el ICA e informar las especies o cultivares de semilla a producir. Se debe tener en cuenta que, en caso de no poseer equipos para el control interno de calidad, podrá presentar contrato suscrito con un productor registrado o hacer uso de los servicios de los laboratorios del ICA previo pago de las tarifas correspondientes.
- b. Indicar la ubicación de los sitios destinados al acondicionamiento de las semillas, relacionando los procesos generales de producción y almacenamiento según la especie.
- c. Indicar los equipos de acondicionamiento dependiendo de la especie, métodos o sistemas de tratamiento, implementos y sistemas de empaque conforme al anexo I y II de la Resolución ICA 3168 del 2015.
- d. Certificado de existencia y representación legal si se trata de persona jurídica, expedido por la Cámara de Comercio con fecha no mayor a treinta (30) días calendario a la presentación de la solicitud.
- e. Cédula de ciudadanía del representante legal.
- f. Matrícula mercantil, RUT y cédula de ciudadanía, si se trata de una persona natural. Procurar tener registrada la actividad económica con su respectivo código CIU (por ejemplo, código 0111, 0164, 4620, 4774 o el que corresponda).
- g. Proyecto de empaque y rotulado en original y copia según lo establecido en el artículo 19 de la Resolución ICA 3168 de 2015.
- h. Certificado de tradición y libertad o contrato de arrendamiento del predio o inmueble donde desarrolla la actividad, indicando teléfono y dirección.
- i. Certificación de uso del suelo expedida por la autoridad competente.

- j. Contrato que acredite la asistencia técnica y el control de las labores de producción en campo o laboratorio, invernadero y acondicionamiento, suscrita con un ingeniero agrónomo o agrónomo.
- k. Copia de la tarjeta profesional.
- l. Hoja de vida del ingeniero agrónomo o agrónomo.
- m. Acreditar la experiencia del asistente técnico en las especies que va a producir.
- n. Copia de la factura ICA con el pago de la tarifa correspondiente.

Una vez sea superado el primer filtro con respecto a la documentación antes referenciada y si no hay observaciones al respecto, el trámite será recibido oficialmente por el ICA en la dependencia pertinente, la cual asignará un profesional de su equipo para hacer el respectivo seguimiento y emitir el concepto (aprobado o denegado). Si el concepto es favorable, se expedirá el registro y la resolución que lo acredita. De no ser este el caso, el profesional del ICA emitirá las recomendaciones para subsanar las fallas o carencias del proceso y se concertará una nueva visita para evaluar las mejoras que se hayan implementado en los plazos que se consideren adecuados. Es de resaltar que la vigencia de este registro es indefinida, pero se deberá velar por el estricto cumplimiento de la norma para sostenerlo y no ponerlo en riesgo durante las visitas de seguimiento o debido a quejas de los compradores.





AGROSAVIA