



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura

Proyecto de Desarrollo de Capacidades Empresariales
de Semillas en Honduras
(TCP/HON/3501)

Manual de Procedimientos para la Certificación Oficial de Semillas



Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en este producto informativo son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista o políticas de la FAO.

© FAO, 2016

La FAO fomenta el uso, la reproducción y la difusión del material contenido en este producto informativo. Salvo que se indique lo contrario, se podrá copiar, imprimir y descargar el material con fines de estudio privado, investigación y docencia, o para su uso en productos o servicios no comerciales, siempre que se reconozca de forma adecuada a la FAO como la fuente y titular de los derechos de autor y que ello no implique en modo alguno que la FAO aprueba los puntos de vista, productos o servicios de los usuarios.

Todas las solicitudes relativas a la traducción y los derechos de adaptación así como a la reventa y otros derechos de uso comercial deberán dirigirse a www.fao.org/contact-us/licence-request o a copyright@fao.org.

Los productos de información de la FAO están disponibles en el sitio web de la Organización (www.fao.org/publications) y pueden adquirirse mediante solicitud por correo electrónico a publications-sales@fao.org.

Proyecto de Desarrollo de Capacidades Empresariales
de Semillas en Honduras
(TCP/HON/3501)

El presente documento es una recopilación de la Ley y Reglamento que maneja el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA) para el proceso de certificación de semillas.

Recopilación: Ing. Carmen Ayala/ SENASA

Revisión técnica: Ing. Edgardo Navarro/Coordinador Técnico Nacional del Proyecto Desarrollo de Capacidades Empresariales de Semillas en Honduras.

Edición: Vanessa Baldassarre/Consultora en Comunicaciones

Diseño y Diagramación: Nolvia Reyes

Fotografía de portada: ©FAO/Baldassarre

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura
Tegucigalpa, 2016



ÍNDICE

Introducción	1
--------------------	---

Capítulo 1

Antecedentes y base legal para la certificación oficial de semillas

1.1 Organización de la producción de semilla certificada en Honduras	2
1.2 Obligación de los productores de semillas certificadas	3

Capítulo 2

Proceso de inspección de campo

1. Lineamientos establecidos para realizar la inspección de campo	4
1.1 Inscripción como productor de semillas	4
1.2 Inscripción de lotes o campos para la producción de semilla	5
1.2.1 Inspección preliminar de los lotes	5
1.2.2 Inspección durante la siembra de los lotes	6
1.2.3 Inspección del ciclo vegetativo antes de floración en los lotes	6
1.2.4 Inspección a floración en los lotes	7
1.2.5 Inspección a madurez fisiológica en los lotes	7
1.2.6 Inspección durante la cosecha	7
1.3 Estándares de campo para la producción de semilla en sus diferentes categorías	8

Capítulo 3

Proceso de muestreo de semillas

1. Sitios de muestreo	12
2. Definiciones	13
3. Principios generales	13
3.1 El lote de semillas	13
4. Procedimiento para el muestreo de lotes	14
4.1 Directrices generales	14
4.2 Intensidad del muestreo	14

4.3 Toma de sub muestras y muestra a enviar al laboratorio	15
4.4 Disposiciones relativas a la muestra a enviar al laboratorio	15

Capítulo 4

Proceso de laboratorio y control de calidad 16

1. Equipo	16
2. Forma de operar en el laboratorio	17
2.1 Registro de las muestras en el laboratorio	17
2.2 Peso mínimo de la muestra de trabajo	17
2.3 Obtención de las muestras de trabajo	18
3. Pruebas de laboratorio	18
3.1 Análisis de pureza física	18
3.2 Análisis de humedad	18
3.3 Análisis de capacidad fisiológica o germinación	19
3.4 Archivo de datos y entrega de resultados	19

Capítulo 5

Terminología importante 20

Cuadros

Cuadro 1 | Aislamiento para los campos de producción de semillas 6

Cuadro 2 | Estándares de campo y laboratorio para la producción de semilla de arroz 8

Cuadro 3 | Estándares de campo y laboratorio para la producción de semilla de frijol 9

Cuadro 4 | Estándares de campo: enfermedades del frijol (por planta) 9

Cuadro 5 | Estándares de campo y laboratorio para la producción de semilla de maíz 9

Cuadro 6 Aislamiento para los campos de producción de semillas de sorgo (m)	10
Cuadro 7 Estándares de campo y laboratorio para la producción de semilla de sorgo	11
Cuadro 8 Intensidad de muestreo según el número de sacos del lote	14
Cuadro 9 Pesos mínimos de la muestra a enviar al laboratorio y muestra de trabajo a utilizar en el laboratorio	17

Introducción



La semilla es el insumo más importante de la producción, es el fundamento de la cosecha si está con el potencial genético requerido para lograr cultivos con altos rendimientos.

El Proyecto Desarrollo Capacidades Empresariales de Semillas en Honduras, surge como una iniciativa de la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG) a través de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), con el apoyo técnico y financiero de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y tiene la misión de contribuir a mejorar las seguridad alimentaria de la población hondureña, mediante la disponibilidad y el acceso sostenible a semillas de calidad a pequeños productores/as de granos básicos potenciando sus capacidades empresariales.

En ese sentido el proyecto pone a disposición de las redes empresariales el presente manual con el propósito de establecer y definir de forma práctica y sencilla el procedimiento a seguir en la certificación oficial de semillas, el cual orientará a los productores (as) de semillas afiliados a la Red PASH sobre los procesos de producción, acondicionamiento, almacenamiento, análisis, certificación y comercialización de semillas, basada en la normativa vigente, siguiendo los lineamientos técnicos y científicos establecidos en la reglamentación para que las mismas reúnan los atributos genéticos, físicos, fisiológicos y de fitosanidad que garanticen su calidad.

1

Antecedentes y base legal para la certificación oficial de semillas

Los agricultores cada día están más conscientes de la importancia, de utilizar semilla de alta calidad, sana, vigorosa capaz de producir una plántula libre de enfermedades.

La producción y certificación de semillas en Honduras se ampara en la Ley de Semillas, Decreto No. 1046 del 15 de julio de 1980 y el Reglamento General de Semillas, ambos regulan el funcionamiento del Programa Nacional de Producción de Semillas adscrita a la Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG).

1.1 Organización de la producción de semilla certificada en Honduras

La producción de semilla certificada en el país ha adquirido un mayor grado de organización y especialización con visión empresarial, permitiendo que la producción de este insumo estratégico para la agricultura, se realice bajo diferentes formas de contrato entre productores y las empresas semilleristas; lo cual permite establecer una relación con todas las estructuras del sector agropecuario.

En la organización de la producción y control de calidad, participan el Estado y el sector privado. La SAG define la política agropecuaria, dicta normas, reglamentos, procedimientos y disposiciones. Mientras que la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), investiga, genera variedades o híbridos y multiplica materiales públicos en las categorías básica o fundación y registrada; es importante destacar que también DICTA presta el servicio de acondicionamiento de semillas.

El sector privado investiga, produce, comercializa y hace control interno de calidad en campo y laboratorio de semillas, pero el aval oficial del control de calidad externo corresponde al departamento de Certificación de Semillas (CERTISEM) del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA).

1.2 Obligación de los productores de semillas certificadas

Las personas individuales o jurídicas interesadas en la producción de semillas deberán solicitar su registro como productores de semillas anualmente en CERTISEM-SENASA, de la SAG.

Los productores deberán utilizar para sus siembras, semillas de la categoría fundación o registrada, u otras que se determinen en el reglamento de la ley y las normas técnicas respectivas para cada cultivo. Deberán apegarse a las normas técnicas oficiales vigentes para la producción de semillas certificadas y deben acatar las indicaciones y recomendaciones efectuadas por el personal de CERTISEM que realice las inspecciones y supervisiones de rigor.

2



Proceso de Inspección de Campo

La inspección de campo es de gran importancia porque es el proceso inicial que dará la pauta para obtener semilla de calidad, en este momento, se deben realizar las prácticas adecuadas, desde la selección del terreno hasta la cosecha. Por esta razón se han establecido normas técnicas y requisitos que deberán cumplir los campos y los cultivos para la obtención de semilla certificada.

El objetivo de la supervisión y monitoreo es confirmar que los materiales en producción cumplen con la normativa vigente y los estándares de calidad establecidos.

1. Lineamientos establecidos para realizar la inspección de campo

1.1 Inscripción como productor de semillas

Las personas individuales o jurídicas que se dediquen a la producción de semillas deben inscribirse como productores de semilla en el CERTISEM- SENASA.

Requisitos para inscribirse como productor de semillas:

- a. Personería jurídica.
- b. Instalaciones mínimas requeridas para el acondicionamiento de semilla (propias o alquiladas). Informar detalladamente sobre los equipos disponibles y explicar la cadena de proceso.
- c. Permiso de operación.
- d. Logotipo, nombre y bolsa para empacar y comercializar la semilla, bajo las normas de la Secretaría de Desarrollo Económico (anteriormente Secretaría de Industria y Comercio).

- b. Contar con semilla certificada por el ente oficial (CERTISEM), detallando las categorías que la empresa va a producir.
- c. Llenar los formularios respectivos emitidos por el departamento de CERTISEM para inscribirse como productor, comercializador, importador o acondicionador de semilla.
- d. Realizar el pago correspondiente.

1.2. Inscripción de lotes o campos para la producción de semilla

Se procede a la inscripción de los lotes o campos que se usarán para la producción de semillas. La empresa que se dedique a la producción de semilla puede optar por producir en campo o contar con multiplicadores que realicen esta actividad. Los multiplicadores son personas externas a la empresa productora de semilla que se dedican a cultivarla-acondicionarla.

La solicitud debe presentarse con 15 días de anticipación a la siembra del cultivo.

Requisitos inscribir los lotes para su inspección:

- a. Presentar la solicitud de inscripción de los lotes o campos en el formulario respectivo provisto por CERTISEM. En ella se detalla la información personal de la empresa, ubicación geográfica de lote, origen de la semilla a producir.
- b. Adjuntar a la solicitud fotocopia de certificado de origen de la semilla.
- c. Adjuntar a la solicitud fotocopia de la factura comercial (importación de semilla).
- d. Realizar el pago correspondiente a la inscripción del lote o campo de producción.
- e. En base a la solicitud presentada se procede por parte del personal técnico de CERTISEM a realizar la inspección respectiva para verificar las condiciones de campo, acondicionamiento y laboratorio del solicitante (si lo posee). Una vez autorizada su solicitud, se continúa con los procesos normales de inspección.

A continuación se detallan las inspecciones que se realizan en campo por el técnico certificador:

1.2.1. Inspección preliminar de los lotes:

- a. Establecer la ubicación del campo dentro de la propiedad, elaborando un croquis del mismo.
- b. Verificar que la extensión de terreno sembrado sea igual al consignado en la solicitud de inscripción.
- c. Revisar que el terreno cumpla con las especificaciones de aislamiento, periodo de descanso y cultivo anterior contenidas en las normas técnicas generales. A continuación se detalla esta información:

Aislamiento para los campos de producción de semillas

Cuadro 1	CULTIVO	DISTANCIA
ARROZ		
Siembra por trasplante		3 m
Siembra con sembradora		4 m
Siembra al voleo (equipo terrestre y manual)		15 m
FRIJOL		
Cualquier tipo de siembra		5 m
MAÍZ		
Para categoría registrada y certificada	300 m 500	
Para categoría básica	500 m	
SOYA		
Cualquier variedad y categoría		5 m
SORGO		
Fundación y registrada		300 m
Certificadas		100 m

1.2.2. Inspección durante la siembra de los lotes:

- a. Verificar que la variedad o híbrido sea el consignado en la solicitud de inspección.
- b. Establecer la procedencia, tipo, fuente, clase, calidad y cantidad de semilla a sembrar.
- c. Verificar y constatar la categoría de la semilla a sembrar comprobando con las etiquetas oficiales que se emiten por CERTISEM para las diferentes categorías de semilla. (Para el caso de semillas importadas, se requerirá el certificado fitosanitario internacional, etiquetas de certificación y/o cualquier otro documento que determine el origen y categoría de la semilla).
- d. Determinar la forma y el método de siembra. En la producción de híbridos identificar: los surcos hembras y machos.
- e. Detectar problemas de suelo: áreas anegadas, con problemas de salinidad, arenosas, etc., y descartar las áreas de terreno no apto para producir semilla.

1.2.3. Inspección del ciclo vegetativo antes de floración en los lotes:

Esta inspección puede realizarse ocho días después de la siembra y antes de la

floración, en esta etapa se realizarán una o dos visitas por lote de semillas para verificar:

- a. Porcentaje de germinación del campo.
- b. Vigor de las plantas, coloración y uniformidad.
- c. Aislamiento con respecto a otros campos de producción.
- d. Efectuar raleo para eliminar plantas fuera de tipo, tardías, precoces.
- e. Verificar la distancia de siembra entre surcos e hileras.
- f. Presencia de malezas, enfermedades, plagas y los controles realizados.
- g. Verificar el manejo agronómico del cultivo (fertilización, riego).

1.2.4. Inspección a floración en los lotes:

- a. Verificar aislamiento con respecto a campos comerciales vecinos, para evitar la contaminación de tipo genético.
- b. Verificar la actividad de eliminación de la panoja de los surcos hembra, antes del inicio de emisión de polen (híbridos).
- c. Observar mecanismo de polinización y porcentaje de anteras en flores emitiendo polen.
- d. Eliminación de plantas fuera de tipo, tardías y anormales (des mezcle).
- e. Estado fitosanitario, saneamiento de plantas enfermas, presencia de malezas y programas de control.
- f. Verificar el grado de humedad del suelo.
- g. Observar uniformidad, coloración y vigor de las plantas.

1.2.5. Inspección a madurez fisiológica en los lotes:

- a. Verificar que la semilla que no cumpla con los requisitos de calidad, se descarte.
- b. En la producción de híbridos se debe verificar la identificación de los surcos machos y hembras previo a su cosecha.
- c. Establecer el lugar donde se acondicionará la semilla a cosechar.

1.2.6. Inspección durante la cosecha:

- a. Observar que la semilla permanezca en el campo solo el tiempo necesario para bajar su humedad (**18-20%**).
- b. Verificar que el equipo utilizado para la cosecha y medios de transporte se encuentren limpios para evitar cualquier mezcla mecánica.
- c. Comprobar las calibraciones de maquinaria (cuando la cosecha sea mecánica) para evitar el daño mecánico.
- d. Cuando se trate de dos o más lotes, se inspeccionará que los mismos correspondan al mismo cultivo, variedad y categoría, identificando su volumen.
- e. Si la cosecha se hace manualmente, los sacos o recipientes en donde se deposita la semilla, deben estar limpios de semillas o materiales extraños.

- f. Se examinan los restos vegetales y aquellos que estén en buenas condiciones (libres de plagas o malezas nocivas) se incorporan al suelo.

Durante las inspecciones de campo los técnicos de CERTSEM realizan reportes de la visita con el fin de documentar las observaciones realizadas en las diferentes etapas y visitas del cultivo. Una copia de este reporte es entregado al encargado del lote o campo de producción para su archivo y como documento de consulta para seguir las recomendaciones hechas por el técnico; otra copia se envía al departamento de CERTISEM para controles internos.

1.3. Estándares de campo para la producción de semilla en sus diferentes categorías

A continuación se detallan los requerimientos mínimos que debe cumplir un lote de producción de semilla en las diferentes categorías para cultivos de arroz, maíz, frijol y sorgo.

Estándares de campo y laboratorio para la producción de semilla de arroz

Cuadro 2	Estándares Cultivo de Arroz			
	Campo	Categoría de Semillas		
		Básica	Registrada	Certificada
Lote o área de producción	Nuevo	Un año de descanso	Un año de descanso	
Plantas de malezas nocivas/ha	0	50	333	
Plantas de arroz rojo/ha	0	0	10	
Plantas de arroz rojo/ha	0	0	0	
Plantas de malezas nocivas/ha	0	0	0	
Laboratorio				
Semillas de otras variedades	0	4/kg	30/kg	
Semilla pura	98%	98%	98%	
Materia inerte	2%	2%	2%	
Semillas de malezas comunes	0	2/kg	4/kg	
Semillas de malezas nocivas	0	0	0	
Semillas de otros cultivos	0	0	1/kg	
% de germinación mínima	80%	80%	80%	
% Humedad	13%	13%	13%	
Semillas de arroz rojo	0	0	1/kg	

Estándares de campo y laboratorio para la producción de semilla de frijol

Cuadro 3	Estándares Cultivo de Frijol			
	Campo	Categoría de Semilla		
		Básica	Registrada	Certificada
Lote o área de producción	6	6 meses	6 meses	
Plantas fuera de tipo	0	1/2000	1/3000	
Plantas de otros	0	-	-	
Laboratorio				
Semillas de otras variedades	0	4/kg	6/kg	
Semillas puras	98%	98%	98%	
Materia inerte	2%	2%	2%	
Semillas de malezas nocivas	0	0	0	
% de germinación mínima	80%	80%	80%	
% Humedad	13%	13%	13%	

Estándares de campo: enfermedades del frijol (por planta)

Cuadro 4	Enfermedades	Categoría de Semilla		
		Básica	Registrada	Certificada
Potyvirus del mozaico común	0	0	1/1000	
Marchitez bacteriana (<i>Xanthomonas</i>)	0	1/1200	1/1000	
Antracnosis (<i>Colletotrichum lindemutianum</i>)	0	0	1/1000	
Mustia hilachosa (<i>Thanatephorus coccumeris</i>)	0	1/1200	1/2000	

Estándares de campo y laboratorio para la producción de semilla de maíz

Cuadro 5	Estándares Cultivo de Maíz – Polinización Abierta			
	Campo	Categoría de Semilla		
		Básica	Registrada	Certificada
Lote o área de producción		Nuevo	Nuevo	Nuevo
Plantas fuera de tipo		1/4,000	1/2,000	1/1,000

Estándares Cultivo de Maíz – Polinización Abierta			
Campo	Categoría de Semilla		
	Básica	Registrada	Certificada
Laboratorio			
Semillas de otras variedades	0	2/kg	4/kg
Semillas puras mínima	98%	98%	98%
Materia inerte	2%	2%	2%
Semillas de malezas	0	0	0
Semillas de otros cultivos	0	0	0
% de germinación mínima	80%	80%	85%
% Humedad	13%	13%	13%

Aislamiento para los campos de producción de semillas de sorgo (m)

Cuadro 6	Estándares Cultivo de Maíz – Híbridos		
	Campo	Categoría de Semilla	
		Básica	Registrada
Lote o área de producción	Nuevo	Nuevo	Nuevo
Floración: inspección de estigmas	5%	5%	5%
Autofecundación: primera inspección	-	1%	1%
Autofecundación: tercera inspección acumulada	-	2%	2%
Anteras extendidas	50mm	50mm	50mm
Plantas fuera de tipo	1/4,000	1/2,000	1/1,000
Semilla			
Diferente tipo de mazorca	1/4,000	1/2,000	1/1,000
Mazorcas con diferente color y textura	1/4,000	1/2,000	1/1,000
Laboratorio			
Semilla pura mínima	98%	98%	98%
Materia inerte máxima	2%	2%	2%
Semillas de malezas	0	0	0

Estándares Cultivo de Maíz – Híbridos			
Campo	Categoría de Semilla		
	Básica	Registrada	Certificada
Semillas de otros cultivos	0	0	0
Porcentaje germinación mínima	80%	80%	85%
% Humedad máxima	14%	14%	14%

Estándares de campo y laboratorio para la producción de semilla de sorgo

Cuadro 7	Estándares Cultivo de Sorgo			
	Campo	Categoría de Semilla		
		Básica	Registrada	Certificada
Lote o área de producción		6 meses	6 meses	6 meses
Plantas de otras variedades y fuera de tipo				
Tipos definidos(otras variedades)	1/50,000	1/35,000	1/1,000	
Anteras extendidas	50mm	50mm	50mm	
Tipos dudosos (fuera de tipo)	1/20,000	1/10,000	1/1,000	
Laboratorio				
Semillas de otras variedades	5/kg	10/kg	25/kg	
Semilla pura mínima	98%	98%	98%	
Materia inerte máxima	2%	2%	2%	
Semillas de malezas comunes máxima	0	0	0	
Semillas de malezas nocivas máxima	0	0	0	
Semillas de otros cultivos	0	0	0	
% germinación mínima	80%	80%	80%	
% Humedad	13%	13%	13%	

3



©FAO/Honduras

Proceso de Muestreo de Semillas

La toma de muestras, proveniente de un material de semillas para ser certificado o comercializado, es básico en el control de calidad, considerando que la cantidad de semillas analizadas en el laboratorio es mínima en comparación con el tamaño del lote.

Esto obliga a que se cumplan con las recomendaciones mínimas establecidas para cada cultivo.

En esta parte del manual de procedimientos se describen los conceptos técnicos, las normas mínimas, los procedimientos y requisitos básicos que deberán observarse para efectuar la actividad de muestreo de semillas.

1. Sitios de muestreo

Los muestreos se utilizan para establecer las cualidades de los lotes de semillas en términos de calidad y se realizan mediante el análisis y diagnóstico de laboratorio, por lo cual la muestra a enviar deben ser lo más representativas posibles.

Los lugares de muestreo más frecuentes son los siguientes:

- Cosecha de semilla en campos de productores inscritos.
- Monitoreo de acondicionamiento de semillas en planta.
- Semillas almacenadas en bodegas.
- Semillas a importar y exportar.
- Semillas en casas agropecuarias.

2. Definiciones

Lote: es una cantidad específica de semillas, identificable físicamente, respecto de la cual puede emitirse un certificado de análisis. Los lotes que se conformen deben ser lo más homogéneos posible.

Sub muestra: es una pequeña porción de semillas tomada en diferentes sitios del lote.

Muestra compuesta: la muestra compuesta se forma mediante mezcla y combinación de todas las sub muestras tomadas del lote.

Muestra a enviar: es la que se remite al laboratorio que realiza las pruebas de interés reconocidas por la SAG.

Muestra de trabajo: Es la remitida al laboratorio a la cual se le realiza uno o varios análisis de semillas para establecer su calidad.

3. Principios generales

Una muestra de semillas se obtiene tomando al azar pequeñas porciones en diferentes sitios del lote y mezclándolos.

A esta mezcla minuciosa le sigue una subdivisión progresiva, en la que se eligen y mezclan pequeñas porciones tomadas al azar.

3.1. El lote de semillas

Para poder evaluar la calidad de semillas, es necesario efectuar un muestreo representativo.

Cuando un lote de semillas excede los 400 quintales, este debe subdividirse en lotes más pequeños, que no excedan a dicha cantidad; en este aspecto pueden adoptarse las reglas establecidas por las asociaciones internacionales, identificando a cada uno de los lotes por separado.

El lote debe ser lo más uniforme posible y no presentar durante el muestreo signos de heterogeneidad.

Las semillas del lote deberán estar empacadas en sacos o en cualquier otro tipo de envases sellados y etiquetados o con marca para su identificación mediante una simple designación del lote. En el caso de semillas a granel o en envases que no puedan sellarse, se podrá tomar muestras pero se emitirá un certificado sobre la totalidad del lote.

En el momento del muestreo todos los envases deberán etiquetarse o señalarse mediante una referencia simple de identificación similar a la que se refleja en el certificado que se emita para el efecto.

4. Procedimiento para el muestreo de lotes

4.1. Directrices generales

La toma de muestras deberá realizarse únicamente por personas capacitadas, experimentadas y acreditadas en el muestreo de semillas e incluso reconocidas individualmente por laboratorios nacionales o internacionales correspondientes, o empleado de otras organizaciones oficiales reconocidas para este fin por la SAG.

El lote de semillas deberá colocarse de tal forma que cada uno de los envases o partes de lote sean accesibles fácilmente. A petición de las personas encargadas del muestreo, el propietario deberá proporcionar todos los datos relativos a la composición y mezcla del lote. No se deberá tomar muestras en un lote cuando existe una prueba evidente de heterogeneidad.

4.2. Intensidad del muestreo

Es el número de unidades muestrales que se toman de una determinada cantidad de lotes que se encuentran almacenadas o durante las operaciones de acondicionamiento.

Las intensidades de muestreo contenidas en el siguiente cuadro se consideran como las mínimas exigidas

Intensidad de muestreo según el número de sacos del lote

Cuadro 8	Número de sacos en el lote	Número de sacos a muestrear
	1-9	Cada saco
	10-15	10
	16-25	12
	26-35	15
	36-49	17
	50-64	20
	65-80	23
	81-100	25
	101-120	27
	Más de 120	30

4.3 Toma de sub muestras y muestra a enviar al laboratorio

- a. Lotes envasados: se seleccionarán al azar para hacer un muestreo. Las sub muestras se tomarán de arriba hacia abajo y en medio. Pero no necesariamente en más de un punto por envase. Durante este proceso se abrirá o perforarán un número suficiente de envases para la extracción de las sub muestras. Los envases muestreados se cerrarán o se trasladará su contenido a nuevos envases.
- b. Semilla a granel o en grandes envases: se tomarán las sub muestras en puntos y profundidades al azar. En el caso de semillas que posean cubiertas que se deslizan con dificultad pueden tomarse las sub muestras con la mano.
- c. La muestra a enviar al laboratorio deberá obtenerse uniendo todas las sub muestra, cuidando que el peso de ésta, no sea menor al mínimo establecido en la reglamentación del laboratorio de SENASA-CERTISEM mostrado en el cuadro anterior.

4.4. Disposiciones relativas a la muestra a enviar al laboratorio

Cada muestra remitida deberá ir provista de una etiqueta o de una identificación que establezca la relación entre el lote y dicha muestra.

La muestra se identificará claramente mediante una tarjeta en la que se escriben los siguientes datos:

Muestra de:	Variedad:	Productor:
Categoría:	Lote:	Cantidad:
Tamaño:	Cosecha:	Origen:
Almacenaje:	Propietario:	Fecha de muestreo:
Responsable del muestreo:	Análisis solicitado:	



Proceso de Laboratorio y Control de Calidad

El laboratorio de análisis es esencial dentro del servicio de certificación de semillas. Es allí donde se determina si los componentes de calidad (genético, pureza física, capacidad fisiológica y estado fitosanitario) de los materiales pueden ser considerados como semilla certificada.

A continuación se enumeran las reglas, principios de las pruebas, algunas definiciones que deben aplicarse y en términos generales, los métodos, procedimientos y requisitos que deben reunir los laboratorios y las pruebas de análisis, con el objetivo que los sectores involucrados tengan conocimiento de los aspectos mencionados.

1. Equipo

Los equipos mínimos necesarios dependen de las pruebas que se realicen y de las características de las semillas que se evalúan. En forma general, todo laboratorio de análisis de semillas debe contar con:

- Homogeneizador y/o divisor de muestras.
- Balanza analítica.
- Determinador de humedad, hornos para determinación directa y determinadores eléctricos para determinación indirecta.
- Germinador o estufa para germinaciones.
- Escarificador.
- Aspirador de impurezas.
- Chuzo o bastón para hacer un muestreo.
- Mezas para análisis.
- Lupa.

- Bandejas o cajas con arena para germinación
- Contadores de semillas.
- Mallas o zarandas de varias medidas.
- Equipo y/o aparatos para medir viabilidad.

Además de estos equipos se debe contar con todo el material necesario para las labores como son: bolsa, papel para germinación, cajas de petri, pinzas, cristalería, etc. Y el equipo que demande el efectuar otro tipo de pruebas rutinarias.

Todos los equipos e instrumentos de laboratorio deben recibir periódicamente mantenimiento y calibración, debe imperar el orden y el aseo, la entrada al laboratorio debe ser restringida a personal ajeno.

2. Forma de operar en el laboratorio

2.1 Registro de las muestras en el laboratorio

Cuando la muestra llega al laboratorio se debe inscribir en un registro con el objeto de darle un número de orden e identificación para la realización de su análisis.

El registro servirá además para llevar las estadísticas del número de muestras que llegan para análisis, tipos de análisis por cultivo, variedad, categoría y productor. Para garantizar a los usuarios objetividad e imparcialidad en los análisis podrán clasificarse las muestras por medio de una clave.

2.2 Peso mínimo de la muestra de trabajo

Los pesos mínimos de las muestras de trabajo se perciben en tablas internacionales existentes que son publicadas por las asociaciones internacionales de semillas como ISTA y AOSA para las respectivas pruebas en cada uno de los cultivos.

Pesos mínimos de la muestra a enviar al laboratorio y muestra de trabajo a utilizar en el laboratorio

Cuadro 9	Cultivo	Peso Mínimo de la Muestra	Muestra de Trabajo
	Arroz	400 gramos	40 gramos
	Maíz	1,000 gramos	900 gramos
	Frijol	1,000 gramos	700 gramos
	Sorgo	900 gramos	90 gramos
	Pastos	100 gramos	2-10 gramos
	Hortalizas	-	400 semillas

2.3 Obtención de las muestras de trabajo

Las muestras remitidas y recibidas en el laboratorio de análisis, normalmente necesita reducirse a una muestra de trabajo de peso inferior al prescrito para cada uno de los ensayos o pruebas.

La muestra debe mezclarse cuidadosamente y la muestra de trabajo se obtendrá por divisiones sucesivas o bien, tomando pequeñas porciones al azar que se reunirán posteriormente.

3. Pruebas de laboratorio

Entre las pruebas de laboratorio que rutinariamente se hacen para establecer la calidad de las semillas se tiene: análisis de pureza, humedad, capacidad fisiológica (viabilidad – por aparatos o medios químicos y germinación) y estado fitosanitario. Entre pruebas no rutinarias de solicitud de los usuarios pueden considerarse las de daños mecánicos entre otras.

Para ver los requerimientos mínimos de laboratorio, ver los cuadros ubicados en la parte de procesos de campo, donde se detallan cuales son los parámetros mínimos que se deben cumplir en el laboratorio.

3.1 Análisis de pureza física

El objeto de esta prueba es el determinar la composición física por peso de la muestra remitida, cuyas determinaciones deben proporcionar información sobre las especies presentes, semillas de otros cultivos, semillas de malezas o especies nocivas de plantas y materia inerte.

Antes de separar una muestra de trabajo en los respectivos componentes, el análisis debe asegurarse de la especie principal. Una vez separado los grupos constituyentes, las especies de las semillas de otros cultivos y malezas serán identificados, y la materia inerte caracterizada y descrita en base a su conformación.

Las cantidades mínimas de semillas requeridas para los análisis de pureza física están sujetas a las reglas internacionales de análisis. Estas varían de una especie a otra, dependiendo especialmente de su tamaño, no menos de 2,500 semillas sujetas a un mínimo de 0.5g y un máximo de 1,000g.

3.2 Análisis de humedad

Es importante determinar el contenido de humedad de las semillas con el objeto de tomar decisiones sobre su acondicionamiento en las plantas, establecer su manejo seguro y condiciones de almacenamiento, además que debe responder a estándares ya establecidos en las normas técnicas para certificar semillas. La determinación

del contenido de humedad de semilla se puede realizar por medios directos o indirectos.

El método directo se hace a través de hornos de confección y se basa fundamentalmente en la variación de peso de la muestra. La variación de las condiciones de la prueba estará en función del tipo y especie de semilla.

La determinación por medios indirectos se realiza a través de uso de aparatos de medición del contenido de humedad, que funcionan con energía eléctrica o baterías, estableciendo a través de la conductividad eléctrica y/o constante dieléctrica el porcentaje de humedad de las semillas.

3.3. Análisis de capacidad fisiológica o germinación

Los análisis de capacidad fisiológica determinan la viabilidad y germinación; este resultado es el parámetro que usualmente se utiliza para aprobar finalmente la certificación de un material de semillas.

Generalmente el procedimiento consiste en tomar al azar fracciones de semillas pura obtenidas durante el análisis de pureza física de 400 semillas que posteriormente se coloca sobre el sustrato húmedo en repeticiones de 100, 50 o 25 semillas.

De acuerdo a las especies y en base a las normativas de carácter internacional se tiene establecido: tamaño de las muestras, substratos, condiciones en las cuales deben realizarse las pruebas con relación a la humedad, temperatura y luz; días necesarios para la evaluación de las plántulas y en algunos casos tipos de tratamientos que se pueden emplear para facilitar la germinación o romper algún grado de latencia de las semillas.

3.4 Archivo de datos y entrega de resultados

Todas las determinaciones que se hagan durante un análisis deben quedar consignadas en el registro de análisis de semillas. Estas se agrupan por usuario y van a conformar la carpeta de análisis para cada uno de ellos. Copia de los resultados queda en CERTISEM.

Una vez que se tienen los resultados de análisis del laboratorio se procede hacer el informe final y se notifica a CERTISEM. En el caso de que los resultados se utilicen para la certificación de semillas se llenará un formulario correspondiente al proceso de certificación.



Terminología importante

D

- **Descripción varietal:** detalle de las características fenotípicas (y genotípicas) que identifican a una variedad vegetal y que permiten su distinción de otras variedades.

E

- **Ensayo de validación:** prueba que se realiza de una variedad, mediante su siembra en campo o invernadero, en el cual se evalúan sus características y comportamiento bajo determinadas condiciones de ambiente y manejo agronómico.

S

- **Semilla Madre o Genética:** es la producida y controlada directamente por el fitomejorador y provee la fuente para la semilla “Básica” y sus posteriores incrementos.

- **Semilla Básica:** es la progenie de la Semilla “Madre o Genética” manejada de forma tal, que mantenga la identidad genética, dentro de las tolerancias indicadas por el fitomejorador.

- **Semilla Registrada:** es la progenie de la Semilla “Básica” manejada de forma tal, que mantenga la identidad genética, dentro de las tolerancias indicadas por el fitomejorador.

Semilla Certificada: es la progenie de la “Semilla Registrada” manipulada en forma tal, que mantenga su identidad genética.

Cada una de estas categorías de semillas tendrá un precio diferencial siendo el mayor, el correspondiente a la semilla de Básica. Estos precios son fijados anualmente por el Programa de Semillas de la Secretaría de Agricultura y Ganadería.



Semilla Comercial: se entiende por semilla comercial o común, cualquier semilla que se ofrezca a la venta y que tenga descendencia de categoría certificada, que no cumpla con los requisitos indicados para la semilla certificada. No obstante deberá rotularse y cumplir con condiciones mínimas de pureza física y germinación que se establecen en la reglamentación de la Ley.

Variedad: conjunto de plantas o individuos cultivados que se distinguen por uno o más caracteres morfológicos, fisiológicos, citológicos, químicos u otros de carácter agrícola o industrial y que al ser reproducidos mantienen sus características distintivas de uniformidad y estabilidad.



Organización de las Naciones Unidas
para la Alimentación y la Agricultura



* * * * *
SECRETARÍA DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA



I5260S/1/12.15