



Oficina Nacional de Semillas.

Tel: (506) 2223-59-22 Fax: (506) 2221-77-92 Apdo:10309-1000
www.ofinase.go.cr

Protocolo para la validación agronómica de variedades de cebolla (*Allium cepa* L.)

Registro de Variedades Comerciales

1. Aspectos generales

Se recomienda estudiar la Ley de Semillas N°6289 (artículos 8c, 8f y 15c), el decreto RTCA 65.05.34:06 Reglamento Técnico Centroamericano y el Decreto N° 40300- MAG Reglamento Procedimiento para el Registro de Variedades Comerciales (publicado en la Gaceta N° 78 del miércoles 26 de abril del 2017, página 3), así como el Procedimiento de registro, ambos disponibles en la página www.ofinase.go.cr; en Ofinase/ servicios/ Registro de Variedades Comerciales, pues este documento guía está basado en sus disposiciones y recomendaciones.

Las personas físicas o jurídicas que cuenten con variedades a ser inscritas en el Registro de Variedades Comerciales (RVC), pueden realizar sus propios ensayos o contratar servicios de terceros, sean públicos o privados, siempre que cumplan con las disposiciones legales establecidas y que el evaluador cuente con idoneidad (Ing, Agrónomo, colegiado y con experiencia en el cultivo).

El Objetivo de este documento ofrecer una guía a los solicitantes o usuarios del RVC. Describe la forma en que deben efectuarse los ensayos agronómicos del cultivo de **cebolla** y las variables obligatorias a evaluar, a fin de presentar un documento completo y ordenado que contenga los resultados generados en las evaluaciones, que acompañará la solicitud de inscripción de una variedad en el RVC.

Los resultados deberán ser el producto de la evaluación de al menos tres ensayos de valor agronómicos en localidades distintas y representativas de las principales zonas productoras del cultivo, por al menos un ciclo de cultivo. No se aceptarán ensayos en una misma localidad o localidades muy cercanas, cuando exista una lista amplia de lugares suficientemente distanciados en donde se siembra este cultivo.

Las variedades a ser inscritas en el RVC deben ser iguales o superiores a los materiales genéticos que dominan el mercado al que serán dirigidos. Además deben mostrar tolerancia a las plagas que se mencionan en este protocolo; de ser susceptible a alguna plaga debe mencionarse y proponerse un plan de manejo que minimice el efecto del patógeno. **Es importante mencionar que los parámetros a evaluar que se citan en este documento, pueden ser variados por la ONS dependiendo de la evolución de las exigencias a que se vea sometido el cultivo, por ello recomendamos revisar este protocolo cada vez que se vaya a iniciar un nuevo ciclo de ensayos. Al final del documento se indicará la fecha de la última modificación.**

2. Inscripción de los ensayos

Cada ensayo de valor agronómico y comercial deberá ser inscrito con anterioridad a su siembra mediante el formulario oficial que proporciona la Oficina Nacional de Semillas. El formulario deberá ser diligenciado en su totalidad y presentado en formato digital ante la Oficina para su respectivo sellado de recibido y cancelado, y para la asignación de un número de expediente. Este trámite puede hacerse de forma digital preferiblemente o presencial. Mediante la presentación de esta inscripción, el inspector oficial de la Oficina, planificará las visitas de verificación y evaluación. No se aceptarán documentos o resultados producto de ensayos que no hayan sido inscritos. La inscripción debe adicionar una descripción detallada del diseño del ensayo, esquema o croquis, el cual deberá incluir las medidas en metros de las parcelas experimentales y el total.

Con respecto a la semilla de la variedad candidata que se empleará en los ensayos, en la inscripción debe indicarse lo siguiente: N° de permiso de importación de la ONS, fecha de ingreso al país, nombre o código experimental (denominación).

Nota: se rechazarán las inscripciones de ensayos que sean establecidos con semilla ingresada ilegalmente al país.

En caso de que la semilla a utilizar en la realización de los ensayos deba de ser importada, la cantidad no podrá exceder la que ya tiene definida la Oficina para esta especie (*Allium cepa*). Las cantidades experimentales autorizadas por especie se encuentran disponibles en www.ofinase.go.cr

3. Información relativa al montaje de los ensayos y presentación de resultados

Seguidamente se tratarán los aspectos relacionados con la planificación, montaje, manejo y evaluación de los ensayos y con la presentación de los resultados a la ONS.

3.1. Sitios de evaluación

Los lugares en que se situarán los ensayos deben ser estar situados dentro de zonas representativas del cultivo.

3.2. Épocas de siembra

La época de siembra será la recomendada por el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) o la usada por los agricultores de la zona. No se aceptarán ensayos sembrados en otras épocas de siembra.

3.3. Número de ensayos

Serán requeridos un mínimo de tres ensayos para optar a la inscripción de la variedad en el RVC, situados en distintos lugares de una o más zonas productoras del cultivo, suficientemente alejadas entre sí, de manera que la variedad sea expuesta a factores bióticos y abióticos diferentes. El Reglamento Técnico Centroamericano habla de un ciclo en tres zonas diferentes, por ello NO se aceptarán documentos que no incluyan al menos tres zonas de prueba. Si se contara con resultados de un ensayo realizado en algún país de la región centroamericana la ONS los aceptará bajo las siguientes premisas:

- 1) Solo se aceptará un ensayo en sustitución de un ensayo nacional. Los otros dos ensayos que completarían los tres que exige el Reglamento Técnico Centroamericano, deberán realizarse en suelo nacional.
- 2) Los otros dos ensayos que completarían los tres que exige el Reglamento Técnico Centroamericano, deberán realizarse en suelo nacional.
- 3) Los resultados deben contener al menos la información que se pide en este protocolo para ser aceptado.
- 4) Debe agregarse una declaración jurada que señale que los datos presentados fueron obtenidos de manera veraz y apegados al buen ejercicio profesional.

3.4. Testigos

El ensayo debe incluir al menos una variedad testigo que esté inscrita en el RVC y que sea de amplia preferencia por los agricultores. Puede usarse como testigo, el material que siembra el agricultor siempre que cumpla con el precepto antes mencionado.

Si se quiere demostrar la tolerancia a alguna plaga, deberá usarse un testigo susceptible aunque sea en menor proporción al testigo principal, de forma que se demuestre la presencia del patógeno (este puede ser una variedad comercial propiamente dicha o de uso doméstico).

3.5. Tipo de variedades

Las variedades que se incluyan en un ensayo particular deben ser similares en la clasificación por “duración del día”. Las variedades de día corto deben ser probadas en altitudes superiores a 1900 m.s.n.m. (Zona alta de Cartago por ejemplo).

Como recomendación general, se debe dar preferencia al ensayo de variedades de ciclo corto, sistema radical abundante, hojas planas y delgadas, con algún grado de tolerancia a las enfermedades comunes y con alta productividad.

4. Tipo de ensayos

4.1. Con diseño estadístico

Preferiblemente deben montarse ensayos con un diseño estadístico apropiado al tipo de experimento. En todo caso, el número de tratamientos (variedades) y de repeticiones debe ser tal, que asegure la confiabilidad estadística del ensayo (grados de libertad, coeficiente de variación y un error experimental aceptable), de manera que permita adicionar a los resultados la comparación de medias y un grado apropiado de significancia estadística entre las variables de los materiales. En caso de contar con pocas entradas o tratamientos, se recomienda aumentar el número de repeticiones. Las variedades deben tener un ciclo similar (días a cosecha) y estar dirigidos hacia una misma preferencia del consumidor. Como recomendación general se sugieren parcelas experimentales con dimensiones de 0.75 x 4.5 m. (3.37 m²), con una distancia de siembra de 0.15 entre hileras y 0.1 entre plantas.

El diseño experimental, número de tratamientos y tamaño de las parcelas, lo elige el evaluador. La Oficina aprobará o desaprobará el diseño propuesto con base en los lineamientos del párrafo anterior.

4.2. Sin diseño estadístico

De no usarse un ensayo con diseño estadístico, el área en evaluación deberá ser lo suficientemente amplia como para generar confiabilidad en los resultados y debe incluir al menos un testigo comercial de buen desempeño y de amplio uso por los agricultores, para que se obtengan resultados confiables. Existen dos formas o alternativas permitidas:

Alternativa 1. Las áreas de siembra de la variedad candidata y el testigo se encuentran separados.

En este caso, se seleccionarán cinco subparcelas de cada material distribuidas al azar dentro de cada bloque o área seleccionada para realizar la medición de variables y en cada una se utilizarán al menos 48 plantas para tomar las medidas o notas de las variables, tanto para la variedad candidata a ser inscrita como para el testigo principal. Cada subparcela deberá contar con surcos borde (no deben evaluarse plantas de la orilla). El área mínima total será de 2000 m², tanto para la variedad candidata a ser inscrita como para el testigo principal.

Alternativa 2. Hileras de plantas de la variedad candidata dentro del bloque o plantación del testigo.

Se prefiere este tipo. Deben existir al menos cinco conjuntos de hileras (subparcelas) dentro del testigo uniformemente distribuidos y cada conjunto de hileras debe estar conformado por más de 48 plantas (aunque solo se evalúan 48 plantas en cada uno). Este asegura mayor uniformidad en las condiciones generales para ambas variedades.

Debe presentarse el croquis o esquema del ensayo, tanto en la inscripción como en el documento o reporte final de resultados.

5. Manejo agronómico del ensayo

El manejo agronómico de los ensayos deberá ser acorde con el practicado por los agricultores de la zona. Si el encargado del ensayo detecta que el material requiere de alguna práctica agronómica, de una enmienda, el uso de algún producto o cualquier otra acción adicional para lograr un buen desempeño, deberá citarlo explícitamente dentro del informe e incluirlo dentro del manejo agronómico comercial recomendado que será parte del informe y comunicarlo a los posibles usuarios de la variedad durante una eventual comercialización.

6. Formato del reporte final

El documento o reporte final de cada ensayo, que se presentará a la ONS deberá seguir el orden, el formato y la información que se detalla a continuación:

6.1. Información general

- A) Datos del evaluador.
- B) Lugar del ensayo (nombre del lugar o finca, caserío, distrito, cantón, provincia, nombre del agricultor encargado, la localización por GPS es deseable).
- C) Propietario y/o mandador de finca, teléfono, dirección de residencia.
- D) Condiciones del sitio de ensayo (temperatura promedio, precipitación, msnm, tipo de suelo, inclinación, etc.)
- E) Características agronómicas, tipo de producción a la que se adapta y tipo de mercado o uso de la variedad candidata.
- F) Historial del proceso de selección y valoración de la variedad a registrar (ver ejemplo en el apéndice 1 de este protocolo).
- G) Deberá reportarse la tolerancias o susceptibilidades del material a las siguientes plagas:
 - enfermedades fungosas de suelo: (“Raíz rosada” causada por *Pyrenochaeta*

- terrestris, Rhizoctonia, Pythium, Fusarium*)
- Enfermedades fungosas de follaje: “Tizón de la hoja” causada por *Stemphylium*
 - Enfermedades bacteriales: *Erwinia sp*
 - Nemátodos: *Pratylenchus sp*

6.2. Información del ensayo y la variedad candidata

Deben indicarse los siguientes datos:

- a) Denominación (nombre) y código experimental (si lo tiene) de la variedad candidata. Por reglas de denominación el nombre comercial no debe ser:
 - 1) El de una zona en donde se siembra el cultivo.
 - 2) Resaltar características que el material no posee.
 - 3) Resaltar características que otras variedades también poseen.
 - 4) Inducir a pensar que es un material superior.
 - 5) No puede componerse solo de números.

Es preferible que sea un nombre de fantasía, no relacionado con la variedad o el cultivo.

- b) Lista de materiales genéticos que participaron en el ensayo, incluido el testigo.
- c) Área experimental (debe citarse por aparte la variedad candidata y los testigos).
- d) Fecha de siembra del almácigo y del trasplante [DD/MM/AA].
- e) Ciclo de la variedad (Nº de días en almácigo, días al trasplante y a cosecha).
- f) Prácticas culturales de siembra del ensayo (almácigo en bandeja o tierra, número de cabezas por punto de siembra, etc.).
- g) Densidad de siembra (distancia entre las plantas e hileras, dimensión de las camas).
- h) Manejo agronómico del ensayo. (manejo de la nutrición, control de plagas y uso de bioestimulantes, etc.).
- i) Uso de riego.

6.3. Variables a evaluar

Las variables o parámetros que se citan en este apartado son de medición y presentación obligatoria.

Se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos para la variedad candidata a inscripción y la variedad testigo: clasificación acorde a exigencias de comercialización, pesaje de cada categoría, que permita ponderar el rendimiento por hectárea y por calidad de bulbo.

6.4. Comportamiento Agronómico.

Variedad de consumo fresco.

- 1) Vigor de las plantas, registrado en campo 25 días después del trasplante o cuando el desarrollo ha alcanzado el estadio de cuatro-cinco hojas. Se debe describir como Bajo, Intermedio o Alto, basándose en la experiencia del evaluador y del agricultor. Debe citarse además la altura promedio de la plantas, medida desde el suelo a la punta de la hoja más alta.
- 2) Descripción de las etapas fenológicas de la variedad.
- 3) Número y peso promedio de bulbos comerciales.
- 4) Clasificación de bulbos por tamaño comercialmente aprovechable (diámetro) expresado en porcentaje y rendimiento por hectárea.

- a) Prefas: diámetro igual o menor a 5.1 cm
 - b) Comercial primera: diámetro entre 5.2 y 7.7cm
 - c) “Burra”: diámetro igual o mayor a 7.8 cm
- 5) Presentar una tabla con el número de bulbos sanos, enfermos, bulbos "pichurrios" (no alcanzaban el tamaño comercial), bulbos no formados, de bulbos fuera de tipo (no presentaban el color típico y/o la forma característica de la variedad), bulbos enfermos y bulbos dobles.(Peso y porcentaje por tipo de bulbo).

6.5. Plagas a evaluar

Se evaluará la incidencia y severidad de las plagas presentes, especialmente de las siguientes:

- 1) Raíz Rosada (*Phoma terrestris*).
- 2) Torbo o pudrición blanca (*Sclerotium cepivorum Berk*).
- 3) *Fusarium sp.*
- 4) *Rhizoctonia solani*.
- 5) Trips y áfidos.

Si se declaran tolerancias a algún patógeno y por circunstancias del clima, sitio, manejo o cualquier razón, no se presenta la plaga (enfermedad, insectos o nematodos) de importancia económica, deberá demostrar la tolerancia mediante la declaración de la empresa productora de la semilla, o bien por medio de ensayos en laboratorio o ambiente controlado usando inoculación y un testigo susceptible.

6.6. Zonas de siembra recomendadas para la siembra comercial del material

El solicitante debe mencionar las zonas o inclusive regiones (si acaso es aceptable hacerlo) en las que se recomienda la siembra de la variedad. Si se recomienda para una zona no tradicionalmente cebollera, debe haberse situado al menos uno de los sitios de ensayo en esa zona.

6.7. Manejo agronómico comercial recomendado para la variedad en la zona o zonas en específico (no es el manejo del ensayo necesariamente)

Deberá mencionar con énfasis los aspectos que son esenciales en el manejo de la variedad candidata para obtener de ella su mayor desempeño o rendimiento. Por ejemplo, el requerimiento de mayores dosis de fertilización para un elemento en particular, cuidado especial por poco vigor en los estadios iniciales, manejo cultural, aplicación de un agroquímico por susceptibilidad a una plaga, tolerancias, momento de cosecha, urgencia del secado, aptitud para el almacenamiento, actitud para el trenzado, o cualquier otra característica que sea importante que forme parte del conocimiento del usuario de la variedad. No se aceptarán manejos generales aplicables a cualquier material. Debe ser específico en lo posible.

6.8. Descripción varietal.

Fotoperiodo

Día corto.

Día de corto a intermedio.

Día largo.

Caracteres vegetativos

Preferiblemente, debe presentarse la descripción varietal hecha por el obtentor de la variedad o casa productora.

No se aceptarán descripciones botánicas generales de la especie (por ejemplo, las contenidas en la Internet). Debe recordarse que se pretende inscribir una variedad y no una especie.

Las observaciones se deben hacer en plantas completamente desarrolladas al inicio de la cosecha.

Longitud de la hoja [cm] (cebollino, puerro, cebolla).

Registre la longitud media de la hoja más larga de 5–10 plantas completamente desarrolladas. Proporcione una descripción relativa a la variedad estándar.

Anchura de la hoja/diámetro [cm] (cebolla, puerro, cebollino)

Registre la anchura máxima de la hoja más larga de 5–10 plantas completamente desarrolladas. Aplane las hojas cilíndricas para medirlas más fácilmente.

Estrecha.

Intermedia.

Ancha.

Porte del follaje

Postrado.

Intermedio.

Erecto..

Quebrado del follaje

Débil

Intermedio.

Fuerte.

Sección transversal de la hoja

Circular.

Semicircular.

Cuadrada.

Pentagonal.

Con forma de V.

Plana.

Triangular.

Cóncava.

Serosidad del limbo

Escasa.

Intermedia.

Abundante.

Forma de los bulbos maduros secos

Plana (achatada).

Plana esférica.

Romboidal.
Ovoide ancha.
Esférica.
Elíptica ancha.
Ovalada (oval alargado).

Uniformidad de la forma de los bulbos en la población

Registrada en bulbos cosechados de piel seca.
Uniforme (homogénea).
Variable.
Muy variable.

Color de la piel del bulbo

Registrado en bulbos cosechados de piel seca.
Blanco.
Amarillo.
Amarillo y marrón claro.
Marrón claro.
Marrón.
Marrón oscuro.
Verde (verde pálido).
Violeta claro.
Violeta oscuro.

Espesor de la piel del bulbo

Registrado en bulbos cosechados de piel seca.
Fina.
Intermedio.
Gruesa.

Color de la pulpa del bulbo

Blanco.
Crema.
Verde/blanco.
Violeta/blanco.

Sistema radical.

Escaso.
Medianamente.
Abundante.
Longitud promedio sistema radical.

6.8.1 Características propias distintivas de la variedad a registrar.

Estas características debe ser de carácter agronómico, tolerancia a plagas, morfología de planta, entre otros.)

6.9. Conclusiones y recomendaciones finales

6.10. Declaración jurada de ingeniero agrónomo responsable de la validación agronómica

Debe avalar toda la información presentada y firmarse digitalmente.

6.11. Fotografías de los ensayos y de las plantas de la variedad candidata

Son obligatorias y **no** deben estar incorporadas al texto del documento. Las fotografías ser en alta resolución y aportarse en formato JPG, GIF o TIF como un anexo al documento.. Se prefieren fotos específicas de partes de la planta a resaltar, que apoyen lo mencionado en el documento.

7. Disposiciones finales

La solicitud y documentación complementaria, incluido el informe de resultados deben presentarse electrónicamente y firmados digitalmente (correo electrónico o dispositivo de almacenamiento).

Fecha de última modificación: 15 de diciembre del 2020

Anexo 1

Ejemplos de historial del proceso de evaluación y selección del material.

Ejemplo 1

La empresa productora de la semilla XXXX, a través de su departamento de fitomejoramiento se dio a la tarea de crear varios cruces que respondieran a las características del tipo de variedad de cebolla que prefiere el agricultor y el consumidor costarricenses (pueden citarse esas características) o que vinieran a llenar una necesidad manifiesta. Es así que fueron enviados a Costa Rica 12 materiales para ser probados.

Una vez recibidas las variedades experimentales, se sembró con ellas un(os) ensayo(s) de observación y selección, que fue (ron) sembrado(s) en la zona alta de Cartago y en la Pueblo Nuevo de Zarcerro en las fincas de los señores XXXX y XXXX. En el ensayo que contó con parcelas de 500 m² de cada material, se observó el comportamiento general y se midieron algunas variables como: xxxxxxxx. Basándose en los resultados obtenidos, se seleccionó el material identificado con el código experimental C1234, que por sus características de formación de bulbo, color, respuesta a enfermedades, etc., se decidió probarlo en ensayos de valor agronómico, con el fin de determinar si se podía constituir en una variedad competitiva en el mercado criollo.

Los ensayos de observación y selección y los de valor agronómico estuvieron a cargo del Ing. XXXXX, con amplia experiencia en el cultivo (agregar parte de su currículum en relación al cultivo y su capacidad de evaluación y selección).

Ejemplo 2

La empresa productora de la semilla XXXX, a través de su departamento de fitomejoramiento se dio a la tarea de crear varios cruces que respondieran a las características del tipo de variedad de cebolla que prefiere el agricultor y el consumidor guatemalteco (u otra nacionalidad centroamericana o latinoamericana) (pueden citarse esas características). Es así que fueron enviados a ese país 12 materiales para ser probados Debido al buen desempeño que mostró el material identificado experimentalmente como A12345 (puede ser más de uno) en zonas similares a las de siembra del cultivo en Costa Rica, se decidió probarlas en nuestro país como un material prometedor o que vinieran a llenar una necesidad manifiesta.

Nuestra empresa, XXXX importó el material experimental en octubre del año 2018, y se sembró con ella (s) un (os) ensayo(s) de observación y selección, que fue (ron) sembrado(s) en la zona alta de Cartago y en la Pueblo Nuevo de Zarcero en las fincas de los señores XXXX y XXXX. En el ensayo que contó con parcelas de 500 m² de cada material, se observó el comportamiento general y se midieron algunas variables como: xxxxxxxx. Basándose en los resultados obtenidos, se seleccionó el material identificado con el código experimental C1234, que por sus características de formación de bulbo, color, respuesta a enfermedades, etc., se decidió probarlo en ensayos de valor agronómico, con el fin de determinar si se podía constituir en una variedad competitiva en el mercado criollo.

Los ensayos de observación y selección y los de valor agronómico estuvieron a cargo del Ing. XXXXX, con amplia experiencia en el cultivo (agregar parte de su currículo en relación al cultivo y su capacidad de evaluación y selección).