



Oficina Nacional de Semillas.

Tel: (506) 2223-59-22 Fax: (506) 2221-77-92 Apdo:10309-1000

www.ofinase.go.cr

Departamento Técnico

Protocolo para la validación agronómica de variedades de Tomate

(Solanum lycopersicum 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).

Este documento tiene como finalidad ofrecer una guía a los solicitantes o usuarios del RVC. Describe la forma en que deben efectuarse los ensayos agronómicos del cultivo de Tomate 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, pues existe 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 obligatoria a las plagas que se marcan con asterisco en este protocolo; de ser susceptible a alguna plaga de importancia relativa (tolerancia no obligatoria) 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 la asignación del 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 (incluido el testigo).

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. 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 establecerán los ensayos, deben ser estar ubicados dentro de zonas productoras y representativas del cultivo de Tomate.

3.2. Época de siembra.

La época de siembra será la recomendada por el Ministerio de Agricultura y ganadería o la utilizada por los agricultores de la zona. No se aceptarán ensayos sembrados fuera de la época recomendada.

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, con condiciones diferentes.

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 aceptarán los resultados de 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 resultados deben contener la información que se pide en este protocolo para ser aceptado.
- 3) 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 y el testigo, deben ser similares en sus características generales.

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 error experimental aceptables), de manera que permita adicionar a los resultados, la comparación de medias y el grado apropiado de significancia estadística entre variables de los materiales. En caso de contar con pocas entradas o tratamientos, se recomienda aumentar el número de repeticiones. El tamaño de las parcelas de la unidad experimental debe ser de 24 a 30 m² como mínimo y deben evaluarse dentro de ellas al menos 10 plantas de un surco central.

El diseño experimental, número de tratamientos y tamaño de las parcelas, lo elige el evaluador. La Oficina aprobará o desaprobará el diseño propuesto, de acuerdo a los lineamientos dados en el 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 (plantación del agricultor) y de amplio uso por los productores, para que se obtengan resultados confiables. La estructura del ensayo debe ser la siguiente:

Se establece una parcela de la variedad candidata, conformada de cinco hileras con al menos treinta plantas cada hilera (90 m² como mínimo). De las tres hileras centrales se deberán evaluar al menos 25 plantas en cada hilera, tanto para la variedad candidata a ser inscrita como para el testigo principal, en las cuales se tomarán las medidas o notas de las variables. Cada parcela deberá contar con surcos borde (no deben evaluarse plantas del borde). La parcela de la variedad testigo forzosamente debe estar junto la variedad candidata.

La parcela de la variedad candidata no debe estar relegada a un sitio marginal de la plantación del agricultor, ni en un sitio que le favorezca.

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 práctica 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 Oficina Nacional de Semillas deberá seguir el orden, el formato y la información que se detalla a continuación:

Información a incluir en el reporte final de resultados.

6.1. Información general.

- A) Datos del evaluador.
- B) Tipo de ambiente al que se adapta la variedad, por regiones y/o m.s.n.m.
- C) Indicar si la variedad es del tipo “Larga vida” (long shelf life).
- D) Lugar del ensayo (nombre del lugar o finca, caserío, distrito, cantón, provincia, nombre del agricultor encargado y preferiblemente la localización por GPS).
- E) Propietario y/o mandador de la finca, teléfono, dirección de residencia.
- F) Condiciones del sitio de ensayo (temperatura promedio, precipitación, msnm, tipo de suelo, inclinación, etc.).
- G) Características agronómicas. Descripción general de la planta (parte área y raíces), vigor, tipo de follaje, tipo de fruto, etc.
- H) Tipo de producción a la que se adapta (campo abierto o ambiente controlado) y tipo de mercado o uso de la variedad candidata.
- I) Historial del proceso de selección y valoración de la variedad a registrar (ver ejemplo en el apéndice 1 de este protocolo).

- J) Tolerancias o susceptibilidades del material a plagas (enfermedades e insectos), Deben presentarse certificados emitidos por la Empresa Obtentora de la variedad o productora de la semilla.

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 (general y por variedad incluido el testigo).
d) Fecha de siembra del almácigo y del trasplante [DD/MM/AA].
e) Tipo de crecimiento.
f) Ciclo de la variedad (Nº de días al trasplante y a la cosecha).
g) Prácticas culturales de siembra del ensayo (almácigo en bandeja o en suelo).
h) Densidad de siembra (distancia entre las plantas e hileras).
i) Manejo agronómico del ensayo. Manejo de la nutrición, riego, control de plagas y uso de bioestimulantes, tipo de poda, tipo de tutorado, tapado del suelo, poda de hojas inferiores (bajera).

6.3. Variables a evaluar.

Se debe tomar en cuenta los siguientes aspectos para la variedad (es) candidata (s) y el testigo: clasificación por peso de frutos acorde a exigencias de comercialización o categorías (primera, segunda y tercera), pesaje y número de frutos de cada categoría, que permita ponderar el rendimiento por hectárea por cada categoría.

Tomate de primera: frutos de 250 g o más.

Tomate de segunda: frutos de 200g hasta 249 g.

Tomate de tercera: frutos de 150 g a 199 g.

6.4. Comportamiento Agronómico.

6.4.1. Variables obligatorias.

- 1) Vigor de las plantas. Registrado en campo después de 25 días después del trasplante (DDT). Se debe describir como bajo, intermedio o alto.
- 2) Descripción de las etapas fenológicas de la variedad: días a floración, días a inicio de cosecha, días a última cosecha, expresados en DDT.
- 3) Tipo de follaje (abundante, medio, escaso)
- 4) Tamaño promedio de hojas en centímetros.
- 5) Distancia de entrenudos en centímetros.

- 6) Altura de primer racimo floral.
- 7) Frutos por racimo.*
- 8) Forma del fruto.
- 9) Presencia y tipo de hombros.
- 10) Tamaño y profundidad de la cicatriz pistilar y estilar.
- 11) Número y llenado de los lóbulos del fruto.
- 12) Presencia de cuello verde.
- 13) Intensidad del color del fruto maduro.
- 14) Grados Brix.
- 15) Firmeza, reportada como resultado de un Texturómetro o penetrómetro.
- 16) Peso de los frutos por categoría, para cada material incluido el testigo, promedio por planta y por hectárea (rendimiento).*
- 17) Número de semanas de cosecha.*
- 18) Vida en anaquel (reportado en días conservando sus características de color y textura o firmeza).

Los datos de las variables marcadas con un asterisco se deben reportar los resultados de la variedad candidata y el testigo.

Puntos 4 y 5 deben relacionarse con aprovechamiento de la luminosidad, protección del fruto

6.5. Plagas a evaluar.

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

- 1) Virus de la cuchara (TYLCV).*
 - 2) Virus del bronceado (TSWV).**
 - 3) Virus del Mosaico del Tabaco (ToMV).**
 - 4) *Phytophthora infestans* o tizón tardío.
 - 5) *Alternaria* sp o tizón temprano.
 - 6) *Fusarium* sp o marchitez fungosa.
 - 7) *Ralstonia solanacearum*.
 - 8) Mal del talluelo (*Pythium* sp, *Rhizoctonia solani*).
 - 9) Marchitez por *Verticillium* sp.
- * Obligatoria
 - ** Preferible

Referencia <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/F01-10921.pdf>

Si se declaran tolerancias a algunos patógenos de importancia económica reconocida a nivel nacional y por circunstancias del clima, sitio, manejo o cualquier razón, no se presenta la plaga (enfermedad, insectos o nematodos), 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. Se recomienda el uso de testigos susceptibles en los ensayos.

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

Se deben mencionar por zonas o inclusive regiones si es aceptable hacerlo. Si se recomienda para una zona no tradicionalmente tomatera, debe haberse situado al menos uno de 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. Esta información se debe dar de acuerdo con la ficha técnica de la variedad, observaciones y experiencias de campo; por ejemplo, nutrición general, el requerimiento de mayores dosis de fertilizante para un elemento en particular (elemento limitante), cuidado especial por poco vigor en los estadios iniciales, aplicación de un agroquímico por susceptibilidad a una plaga, tolerancias, manejo cultural o cualquier otra característica que sea importante que forme parte del conocimiento del usuario de la variedad.

No se aceptarán descripciones generales aplicables a cualquier material. Debe ser específico a la variedad candidata.

6.8. Descripción varietal.

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

Los caracteres o descriptores varietales deben ser tomados y descritos de acuerdo a la Tabla de caracteres en el punto 7, página 9 de la Directriz para la ejecución del examen DHE (distinción, homogeneidad y estabilidad) de la UPOV, que se puede encontrar en el siguiente enlace: https://www.upov.int/test_guidelines/es/fulltext_tgdocs.jsp?lang_code=ES&q=tomate

6.9. Características propias distintivas de la variedad a registrar.

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

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

Son obligatorias y no deben estar incorporadas dentro del texto del documento de resultados. Las fotografías deben aportarse en formato JPG, GIF o TIF. En alta resolución.

Se prefieren fotos específicas de partes de la planta a resaltar, que apoyen lo mencionado en el documento.

7. Disposiciones finales.

- a) Declaración jurada de ingeniero agrónomo responsable de la validación agronómica, en la que se avale toda la información presentada. Debe estar firmada digitalmente.
- b) La solicitud y la documentación deben presentarse de manera digital.

Fecha de última modificación: 15 de diciembre, 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 los consumidores 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 Zarcerero en las fincas de los señores XXXX y XXXX. En el ensayo que contó con parcelas de XX 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, por su rendimiento y características de fruto, color, respuesta a enfermedades, etc., y se decidió probarlo en ensayos de valor agronómico, a 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 Chile dulce 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 xx 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, por su rendimiento y características de fruto, color, respuesta a enfermedades y cualquier otra característica se decidió probarlo en ensayos de valor agronómico, a 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 curriculum en relación al cultivo y su capacidad de evaluación y selección).