

ALFALFA

[*Medicago sativa* L.]

Regla para la calificación de semillas

Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural,
Pesca y Alimentación

Servicio Nacional de Inspección
y Certificación de Semillas

Regla para la calificación de semilla de alfalfa (*Medicago sativa* L.)

Esta Regla fue desarrollada con la participación de expertos de diversas instancias conforme a lo dispuesto en la «Norma Oficial Mexicana NOM-001-SAG/FITO-2013, por la que se establecen los criterios, procedimientos y especificaciones para la elaboración de guías para la descripción varietal y reglas para determinar la calidad de las semillas para siembra». Se expide con el objetivo de establecer los criterios y especificaciones que deben cumplir las variedades vegetales, tanto en campo como en laboratorio, para fines de calificación de las semillas y del material de propagación, de acuerdo a las categorías de semillas previstas en la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas.

Colaboradores del Grupo de Apoyo Técnico

Dr. Aquiles Carballo Carballo	Colegio de Postgraduados (COLPOS)
Dr. Adrián Raymundo Quero Carrillo	Colegio de Postgraduados (COLPOS)
Ing. Roberto Berentsen M. en C. Salomé Salinas Carmona	Asociación Mexicana de Semilleros A. C. (AMSAC)
M. A. Manuel García García	Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP)
M. en C. Julio Arturo Estrada Gómez	Colegio de Postgraduados (COLPOS)
Dr. Ignacio Benítez Riquelme	Sociedad Mexicana de Fitogenética A. C. (SOMEFI)

Directorio del SNICS

Ing. Enriqueta Molina Macías	Directora General del SNICS enriqueta.molina@sagarpa.gob.mx
Ing. José Manuel Chávez Bravo	Director de Certificación de Semillas manuel.chavez@sagarpa.gob.mx
M. en C. Eduardo Padilla Vaca	Director de Variedades Vegetales eduardo.padilla@sagarpa.gob.mx
M. en C. Rosalinda González Santos	Directora de Recursos Fitogenéticos rosalinda.gonzalez@sagarpa.gob.mx
C. P. Bartolo Zúñiga Abarca	Director de Administración bartolo.zuniga@sagarpa.gob.mx
Ing. Enrique Fernando Gutiérrez Ramírez	Subdirector de Control de Calidad enrique.gutierrez@sagarpa.gob.mx
M. en C. Jorge Alberto Muñoz Hernández	Subdirector del Programa Nacional de Semillas jorge.munoz@sagarpa.gob.mx

Contenido

Híbridos comerciales

1. Definiciones de conceptos técnicos	7
2. Aceptación de componentes parentales	7
3. Categorías y equivalencias de semillas	8
4. Criterios y especificaciones de campo	9
4.1. Unidad de inscripción	9
4.2. Aislamiento	9
4.3. Número de inspecciones	9
4.4. Tolerancias de campo	10
5. Criterios y especificaciones de laboratorio	10

Variedades de polinización libre

1. Definiciones de conceptos técnicos	13
2. Aceptación de variedades	13
3. Categorías y equivalencias de semillas	13
4. Criterios y especificaciones de campo	14
4.1. Unidad de inscripción	15
4.2. Aislamiento	15
4.3. Número de inspecciones	15
4.4. Tolerancias de campo	16
5. Criterios y especificaciones de laboratorio	16

Bibliografía	19
--------------	----

Híbridos comerciales

1. Definiciones de conceptos técnicos

Alógama: planta con polinización cruzada.

Colmena: es la vivienda de una colonia de abejas. También se le denomina así a la colonia que vive en ella. En los campos de producción de semillas puede variar el número de colmenas, ya que depende de las características de la flor (atracción para los insectos) y de la especie de abeja.

Híbrido: es aquel que será plantado para forraje o para cualquier otro uso; excepto para la producción de semilla. Los híbridos pueden ser de varios tipos o grados de complicación. Así, el *híbrido simple* consiste en el cruzamiento de dos únicos parentales (A x B). El *híbrido de tres líneas* se forma al cruzar un híbrido simple con una tercera línea distinta de los parentales originales [(A x B) x C]. Los tipos de progenitores participantes son: (A) progenitor estéril masculino; (B) progenitor, el cual cuando se cruza con un progenitor (A), mantiene la esterilidad masculina (en la producción de semilla Básica); y (C) cualquier progenitor con fertilidad masculina, utilizado como progenitor masculino en la producción de un híbrido comercial. Se pueden emplear los híbridos dobles en los que son consideradas dos cruza simples, (A x B) y (C x D).

Semilla peletizada: semilla recubierta con sustancias y adhesivos mediante un proceso que permite mejorar su establecimiento en campo y que modifica su forma, tamaño y color.

2. Aceptación de componentes parentales

El productor debe comprobar el origen de la semilla, es decir, de donde la obtiene. En el caso de la semilla Original puede emplearse la Carta de Identidad Varietal, siempre y cuando los progenitores estén bajo el control del productor o en su caso, de una institución o empresa. La etiqueta de certificación es útil cuando la semilla que se va a sembrar corresponde a las categorías Básica o Registrada y fue adquirida en una institución o empresa. Dicha etiqueta debe aparecer fijada a la bolsa que contiene la semilla. Tiene que haber sido calificada por el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS) u otro organismo aprobado para la certificación de semillas.

En el caso de la semilla importada, si no se cuenta con la Carta de Identidad Varietal, serán requeridas las etiquetas de certificación emitidas por las agencias oficiales del país de origen, así como el Certificado Fitosanitario. La variedad candidata para producir semilla calificada debe estar inscrita en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (CNVV).

3. Categorías y equivalencias de semilla

Para certificar un híbrido, su producción debe efectuarse a partir de semilla Básica o Registrada que haya sido calificada. Es importante destacar que de acuerdo a la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, la categoría Habilitada no cumple con la certificación, con base en los estándares establecidos en campo y/o laboratorio; sin embargo, se debe considerar que su proceso estuvo inspeccionado por el SNICS.

La semilla de la categoría Declarada o Comercial, es la que no estuvo sometida a un proceso de calificación. En este caso es obligatorio indicar en una etiqueta la cantidad de semilla que contiene el saco, así como las especificaciones referidas en el artículo 33 de la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas.

Cuadro 1. Equivalencias de categorías de semilla, de acuerdo a los esquemas de certificación de México, de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y de la Association of Official Seed Certifying Agencies (AOSCA).

México	OCDE	AOSCA
Básica	Basic Seed	Foundation
Registrada	Certified Seed First Generation	Registered
Certificada	Certified Seed Second Generation	Certified
Habilitada	no aplica	no aplica

En los casos en que la semilla sea importada, deben presentarse pruebas documentales ante el SNICS o el organismo certificador autorizado, nacional o internacional, por ejemplo, etiquetas de certificación u otra evidencia que permita establecer el origen y la categoría de la semilla y garantizar su pureza genética.

En los casos de importación de semillas, que correspondan a organismos genéticamente modificados, adicionalmente, se deberá cumplir con lo establecido en la Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados.

4. Criterios y especificaciones de campo

4.1. Unidad de inscripción

Es la superficie o área adecuada para producción de semilla calificada en la cual no se haya sembrado alfalfa en los últimos cuatro años, en el caso de semilla de la categoría Básica, y dos años, en lo correspondiente a la semilla de la categoría Certificada.

4.2. Aislamiento

La distancia mínima de aislamiento para la producción de semilla Básica (A x B) debe ser de al menos 400 m. Es deseable el establecimiento de surcos borderos del progenitor (B). Para la producción del híbrido [(A x B) x C], la distancia mínima de aislamiento con relación a otros campos de alfalfa, de la misma variedad pero de diferente categoría, debe ser de 100 m, en el caso de lotes cuya extensión sea menor a 3 ha; y de 50 m para lotes cuya extensión sea mayor a 3 ha.

Cuadro 2. Distancias mínimas de aislamiento para cada categoría.

Categoría de semilla	Aislamiento en metros para campos	
	Menores de 3 ha	Mayores de 3 ha
Básica	400	400
Certificada	100	50
Campos de la misma variedad pero de diferente categoría	50	50

4.3. Número de inspecciones

Es necesario realizar al menos una inspección de campo en los sitios destinados a la producción de semilla de categoría Básica y Certificada, para lo cual se recomienda llevarla a cabo en las siguientes etapas:

- a) Después del establecimiento del cultivo, pero antes de la floración, para verificar que no haya plantas fuera de tipo y para determinar la eficacia del aislamiento.

- b) Cada año, durante la etapa de plena floración, cuando al menos el 75 % de las plantas está en esta fase; pero antes de que se aprecie la formación de la semilla, para determinar que no haya producción de polen en el progenitor estéril masculino.

4.4. Tolerancias de campo

Cuadro 3. Tolerancias de plantas de otras variedades o plantas fuera de tipo para cada categoría de semillas.

Factor	Categoría de semilla			
	Básica	Registrada	Certificada	Habilitada
Plantas fuera de tipo y de otras variedades	1 por cada 1 000	1 por cada 400	1 por cada 100	1 por cada 80
Plantas de cultivos inseparables por hectárea (máximo)	0	25	350	300
Plantas de maleza ^a	0	0	0	0

^aConforme a la normatividad vigente.

El número de colmenas por hectárea puede variar de acuerdo a las condiciones climáticas de la región en donde se efectuará la producción de semillas. Se puede referir que en condiciones de trópico seco se recomiendan de siete a nueve colmenas por hectárea; mientras que en el clima templado seco se aconsejan de cinco a quince colmenas por hectárea, considerando una distancia entre ellas de 300 a 400 metros. Para asegurar una mayor efectividad es importante llevar a cabo la destrucción total de otro tipo de plantas que se encuentran en fase de floración alrededor del cultivo.

En el caso de la semilla de categoría Básica solo se permitirá una cosecha por ciclo vegetativo en un lote de inscripción. En lo concerniente a la semilla de categoría Certificada se permiten hasta dos cosechas, siempre y cuando se efectúen bajo la supervisión del SNICS para que pueda proceder la cosecha del segundo ciclo.

5. Criterios y especificaciones de laboratorio

Los estándares que se deben cumplir en el análisis de laboratorio para que pueda ser otorgada la certificación de semilla, varían de acuerdo a las categorías de semillas. A partir de la muestra de trabajo se determinan el porcentaje de semilla pura y de semillas no pertenecientes a la variedad, así como los estándares de germinación y humedad.

Cuadro 4. Estándares de acuerdo a cada categoría en la producción de híbridos.

Factor	Categoría de semilla			
	Básica	Registrada	Certificada	Habilitada
Semilla pura (mínimo) (%)	99	99	99	90
Materia inerte (máximo) (%)	0.5	0.5	0.5	5
Semillas ^a de otras especies, incluso de otras variedades, en 100 g	4	6	8	8
Semillas ^a de cultivos inseparables en 100 g.	0	6	8	8
Semillas de maleza ^b	0	0	0	0
Germinación (mínimo) (%)	85	85	85	85
Humedad (máximo) (%)	12	12	12	12

^aNúmero máximo de semillas.

^bConforme a la normatividad vigente.

En el caso de semilla peletizada, dicha información se indica en la etiqueta, de acuerdo a lo establecido en la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas. Asimismo, se debe especificar el número de semillas que contiene el envase comercial o el número semillas por kilogramo.

En el caso de que la semilla de categoría Básica sea utilizada para programas internos de incremento de las empresas u organismos productores, para que pueda ser otorgada la etiqueta de certificación, se permitirá que estos presenten un porcentaje de germinación por debajo de lo indicado en el Cuadro 4; aunque será necesario especificar el porcentaje.

En el caso de la categoría Declarada o Comercial es obligatorio anexar a la etiqueta la cantidad de semillas que contiene el saco. Los estándares correspondientes a la semilla de la categoría Declarada deben ser equivalentes a los establecidos en cuanto a la categoría Certificada, tanto en factores de campo como de laboratorio. Se tiene que considerar que no es posible comprobar la calidad genética con ningún tipo de certificado.

En el caso de la semilla calificada, la fecha del último análisis de germinación equivale a la fecha de certificación.

En relación con la etiqueta de semilla de la categoría Declarada, se debe indicar la fecha del último análisis de germinación.

Variedades de polinización libre

1. Definiciones de conceptos técnicos

Semilla peletizada: semilla recubierta con sustancias y adhesivos mediante un proceso que permite mejorar su establecimiento en campo y que modifica su forma, tamaño y color.

Variedad de polinización libre: es aquella en la que su reproducción ocurre mediante polinización aleatoria no controlada y donde la población de plantas exhibe relativa uniformidad en los caracteres distintivos de la misma.

2. Aceptación de variedades

Para la producción de variedades de polinización libre debe utilizarse la semilla de la categoría Básica, por lo que debe estar calificada por el SNICS u otro organismo de certificación autorizado. De igual manera se debe comprobar el origen de la semilla, en el caso de la semilla Original, mediante la Carta de Identidad Varietal, y en cuanto a la semilla de categoría Registrada, con las etiquetas de certificación.

Si la semilla se adquiere en un establecimiento o institución, la etiqueta que tiene que ir cosida a la bolsa y debe indicar la información necesaria para poder aprobar su multiplicación.

En el caso de la semilla importada, si no se cuenta con la Carta de Identidad Varietal, serán requeridas las etiquetas de certificación emitidas por las agencias oficiales del país de origen, así como el Certificado Fitosanitario. La variedad candidata para producir semilla calificada debe estar inscrita en el CNVV.

3. Categorías y equivalencias de semillas

Para producir semilla de alfalfa se consideran las categorías Básica, Registrada y Certificada. Por otra parte, el obtentor de la variedad debe especificar la región de adaptación, la edad de establecimiento y la clase de genealogía de la semilla, a través de la cual una determinada variedad puede multiplicarse.

En la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas, la categoría Habilitada no cumple con la certificación de acuerdo a los estándares establecidos en campo y/o laboratorio; sin embargo, se debe considerar que su proceso estuvo inspeccionado por el SNICS.

La categoría Declarada o Comercial, es la que no estuvo sometida a un proceso de calificación. En este caso es obligatorio una etiqueta que indique la cantidad de semilla que contiene el saco y que se cumpla con las especificaciones referidas en el artículo 33 de la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas.

Cuadro 1. Equivalencias de categorías de semilla, de acuerdo a los esquemas de certificación de México, de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) y de la Association of Official Seed Certifying Agencies (AOSCA).

México	OCDE	AOSCA
Básica	Basic Seed	Foundation
Registrada	Certified Seed First Generation	Registered
Certificada	Certified Seed Second Generation	Certified
Habilitada	no aplica	no aplica

En los casos en que la semilla sea importada, deben presentarse pruebas documentales ante el SNICS o al organismo certificador autorizado, nacional o internacional, por ejemplo, etiquetas de certificación u otra evidencia que permita establecer el origen de la semilla y garantizar su pureza genética.

4. Criterios y especificaciones de campo

Cuando una variedad de alfalfa se multiplique dentro de su región de adaptación, la certificación se limitará a tres generaciones. Cuando la producción de semilla tenga lugar fuera de la región de adaptación de la variedad, la certificación se limitará a una generación; excepto cuando el obtentor considere que pueden obtenerse más generaciones sin modificaciones en las características distintivas por las cuales la variedad fue liberada.

Es importante que el terreno para producción de semilla esté libre de plantas voluntarias y atípicas al momento de la siembra y durante todo el desarrollo del cultivo. Previamente a la siembra, se recomienda hacer riegos para inducir la germinación de las semillas y los brotes de alfalfa.

Como una precaución adicional, durante la siembra y el periodo productivo del cultivo, no debe aplicarse estiércol ni algún otro material que pueda constituir una fuente de contaminación en el que se pudieran encontrar semillas de maleza o de otros cultivos.

4.1. Unidad de inscripción

Es la superficie o área adecuada para producción de semilla de las categorías: Básica, Registrada y/o Certificada, en la cual no se ha sembrado alfalfa en los últimos cuatro años, en el caso de la semilla Básica, y tres años en lo correspondiente a la semilla Certificada.

4.2. Aislamiento

El campo de producción debe estar aislado de otros campos cultivados con otras variedades o de siembras comerciales de la misma variedad. Debido a que la alfalfa es una planta alógama, la distancia de aislamiento entre los campos debe efectuarse de acuerdo al Cuadro 2.

Cuadro 2. Distancia mínima de aislamiento de acuerdo a tres categorías de semillas.

Categoría	Distancia mínima (m)
Básica	400
Registrada	200
Certificada	100
Entre campos de la misma variedad pero de diferente categoría	50

La fecha de siembra también puede considerarse como un factor de aislamiento, ya que dicha actividad se lleva a cabo de tal manera que la siembra se realice antes o después de que se efectúe en los lotes vecinos, con la finalidad de que la floración no coincida con la del lote destinado para la producción de semilla.

4.3. Número de inspecciones

Debe realizarse una inspección cada año durante la etapa de floración del cultivo, para determinar la pureza varietal y la situación del lote, en lo referente a la maleza y a la mezcla con otros cultivos, entre otros aspectos. Si se considera necesario, es posible realizar otra inspección después de la floración.

4.4. Tolerancias de campo

La presencia de plantas voluntarias es causa de rechazo o de reclasificación de un campo destinado a la producción de semilla. En el Cuadro 3 se indican las tolerancias de acuerdo a distintos factores.

Cuadro 3. Tolerancias de plantas de otras variedades o plantas fuera de tipo.

Factor	Categoría de semilla		
	Básica	Registrada	Certificada
Plantas fuera de tipo y de otras variedades	1 por cada 1 000	1 por cada 400	1 por cada 100
Plantas de cultivos inseparables por hectárea (máximo)	0	25	350
Plantas de maleza (máximo) ^a	0	0	0

^aConforme a la normatividad vigente.

5. Criterios y especificaciones de laboratorio

Para que pueda ser otorgada la certificación de la semilla, los estándares que se deben cumplir durante el análisis del laboratorio varían de acuerdo a las diferentes categorías de semillas.

A partir de la muestra de trabajo se determina el porcentaje de semilla pura y de semillas no pertenecientes a la variedad, así como los estándares de germinación y humedad (Cuadro 4).

Cuadro 4. Estándares de acuerdo a cada categoría en la producción de variedades.

Factor	Categoría de semilla			
	Básica	Registrada	Certificada	Habilitada
Semilla pura (mínimo) (%)	99	99	99	90
Materia inerte (máximo)	0.5	0.5	0.5	5

Cuadro 4. Estándares de acuerdo a cada categoría en la producción de variedades (continuación).

Factor	Categoría de semilla			
	Básica	Registrada	Certificada	Habilitada
Semillas ^a de otras especies, incluso de otras variedades, en 100 g.	4	6	8	8
Semillas de maleza	0	0	0	0
Germinación (mínimo) (%)	85	85	85	85
Humedad (máximo) (%)	12	12	12	12

^aNúmero máximo de semillas.

En el caso de semilla peletizada, dicha información se indica en la etiqueta, de acuerdo a lo establecido en la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas. Asimismo, se debe especificar el número de semillas que contiene el envase comercial o el número semillas por kilogramo.

En caso de que la variedad de las categorías: Básica y Registrada, sea utilizada para programas internos de incremento de semilla, implementados por algunas empresas u organismos productores, para que pueda ser otorgada la etiqueta de certificación, se permitirá que estos presenten un porcentaje de germinación por debajo de lo indicado en el Cuadro 4; aunque será necesario especificar su porcentaje.

En el caso de la categoría Declarada o Comercial es obligatorio anexar a la etiqueta la cantidad de semillas que contiene el saco. Los estándares correspondientes a la semilla de la categoría Declarada deben ser equivalentes a los establecidos en cuanto a la categoría Certificada, tanto en factores de campo como de laboratorio. Se tiene que considerar que no es posible comprobar la calidad genética con ningún tipo de certificado.

En el caso de la semilla calificada, la fecha del último análisis de germinación equivale a la fecha de certificación.

En relación con la etiqueta de semilla de la categoría Declarada, se debe indicar la fecha del último análisis de germinación.

Bibliografía

AOSCA. 2001. Genetic and Crops Standards. USA.

DOF. 2007. Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas. Publicada el 15 de junio del 2007. 17 p.

DOF. 1996. Ley Federal de Variedades Vegetales. Publicada el 25 de octubre de 1996. 14 p.

DOF. 2011. Reglamento de la Ley Federal de Producción, Certificación y Comercio de Semillas. Publicado el 2 de septiembre del 2011.

DOF. 1998. Reglamento de la Ley Federal de Variedades Vegetales. Publicado el 24 de septiembre de 1998. 16 p.

FAO. 1995. Semilla de calidad declarada: directrices técnicas sobre normas y procedimientos. Estudio FAO producción y protección vegetal. Roma, Italia.

OECD. 2012. OECD Schemes for the Varietal Certification or the Control Seed Moving in International Trade: Guidelines for Control Plots. Test and Field Inspection of Seed Crops. París.

sagarpa.gob.mx
snics.sagarpa.gob.mx
lcrsemillas.org.mx

Esta Regla fue desarrollada con base en el trabajo realizado por el Grupo de Apoyo Técnico de Cereales, Oleaginosas, Forrajeras e Industriales, la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas (SNICS).