

**SAGARPA**



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN

MINISTRY OF AGRICULTURE, ANIMAL HUSBANDRY,  
RURAL DEVELOPMENT, FISHING AND FOOD



COLEGIO DE POSTGRUADOS  
EN CIENCIAS AGRÍCOLAS

POSTGRADUATED COLLEGE  
IN AGRICULTURAL SCIENCE



SERVICIO NACIONAL DE  
INSPECCIÓN Y CERTIFICACIÓN DE  
SEMILLAS

NATIONAL SERVICE OF INSPECTION AND  
CERTIFICATION OF SEEDS

# MANUAL GRÁFICO PARA LA DESCRIPCIÓN VARIETAL EN MAÍZ (*Zea mays* L.)

## HANDBOOK FOR VARIETY DESCRIPTION IN MAIZE (*Zea mays* L.)



# Manual Gráfico para la Descripción Varietal en Maíz

---

Coordinador del proyecto: Dr. Aquiles Carballo Carballo

Con la colaboración de: M.C. Ma. Elena Ramírez

Traducción al inglés: Lic. Miriam Noemí Gil Muñoz

Diseño de Portada: Dr. Aquiles Carballo Carballo y M.C. Ma. Elena Ramírez

Revisión y aportaciones de: Ing. Enriqueta Molina Macías, Ing. José Manuel Chávez Bravo y M.C. Eduardo Padilla Vaca

ISBN 978 - 607 - 7533 - 53 - 5

Segunda edición: 2010

Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas  
Km 36.5 Carretera Federal México- Texcoco  
Montecillo, Texcoco, Estado de México. C.P. 56230  
<http://www.colpos.mx>

Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas  
Av. Presidente Juárez N- 13,  
Col. El Cortijo, Tlalnepantla, Estado de México  
C.P. 54000  
<http://www.sagarpa.gob.mx/snics/>

Miembro número 306 CANIEM

D.R. Todos los derechos reservados conforme a la Ley

Prohibida su reproducción parcial o total sin el permiso escrito del Colegio de Postgraduados y del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas

Impreso y hecho en México

Este documento es resultado del Convenio de Colaboración celebrado entre el Colegio de Postgraduados y el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas.

---

# Handbook for Variety Description in Maize

---

Project coordinator: Ph. D. Aquiles Carballo Carballo

In collaboration with: M. S. Ma. Elena Ramírez

English translation: B. A. Miriam Noemí Gil Muñoz

Front cover Desing: Ph. D. Aquiles Carballo Carballo and M. S. Ma. Elena Ramírez

Revisión and contributions from : LL.B. Enriqueta Molina Macías, LL.B. José Manuel Chávez Bravo and M.S. Eduardo Padill a Vaca

ISBN 978 - 607 - 7533 - 53 - 5

Second Edition: 2010

Postgraduated College in Agricultural Science  
Km 36.5 Carretera Federal México - Texcoco  
Montecillo, Texcoco, Estado de México. C.P. 56230  
<http://www.colpos.mx>

National Service of Inspection and Certification of Seeds  
Av. Presidente Juárez N - 13,  
Col. El Cortijo, Tlalnepantla, Estado de México  
C.P. 54000  
<http://www.sagarpa.gob.mx / snics/>

Member number 306 CANIEM

All rights reserved

No part of this publication may be reproduced in whole or in part without written authorization from Postgraduated College and National Service of Inspection and Certification of Seeds

Printed and made in Mexico

This document has been produced under the Agreement between the Postgraduated College and National Service of Inspection and Certification of Seeds.

---

# Índice

Índice.....	iii
Introducción.....	ix
Explicaciones técnicas.....	xi
Código decimal para el estado de desarrollo.....	xvii
Descriptorios.....	1
1. Primera hoja: Coloración de la vaina por antocianinas .....	1
2. Primera hoja: Longitud .....	2
3. Primera hoja: Ancho .....	3
4. Primera hoja: Relación largo/ancho.....	4
5. Primera hoja: Forma de la punta .....	5
6. Hoja: Ángulo de inserción de las hojas abajo de la mazorca superior.....	6
7. Hoja: Ángulo entre la lámina y el tallo.....	7
8. Hoja: Ángulo de inserción de las hojas por arriba de la mazorca superior.....	8
9. Hoja: Forma característica .....	9
10. Hoja: Ondulación del margen laminar .....	10
11. Tallo: Coloración por antocianinas en raíces adventicias .....	11
12. Tallo: Número de hijuelos por planta .....	12
13. Tallo: Longitud media de entrenudos inferiores .....	13
14. Tallo: Diámetro.....	14
15. Tallo: Longitud media de entrenudos superiores .....	15
16. Tallo: Grado de zigzaguo.....	16
17. Tallo: Coloración por antocianinas en nudos.....	17
18. Hoja: Presencia de arrugas longitudinales .....	18
19. Hoja: Coloración de la lámina.....	19



20. Hoja: Coloración de la vaina en las tres primeras hojas de la base del tallo.....	20
21. Hoja: Coloración por antocianinas en la vaina, en la parte media de la planta.....	21
22. Hoja: Coloración de la vaina en la hoja de la mazorca principal.....	22
23. Hoja: Coloración de la aurícula .....	23
24. Hoja: Pubescencia sobre el margen de la vaina .....	24
25. Espiga: Floración masculina.....	25
26. Espiga: Longitud del pedúnculo .....	26
27. Espiga: Longitud .....	27
28. Espiga: Longitud del eje principal .....	28
29. Espiga: Ángulo.....	29
30. Espiga: Posición de ramas laterales.....	30
31. Espiga: Número de ramas laterales primarias .....	31
32. Espiga: Ramas secundarias.....	32
33. Espiga: Densidad de espigullas .....	33
34. Espiga: Coloración por antocianinas en la base de las glumas .....	34
35. Espiga: Coloración por antocianinas en las glumas .....	35
36. Espiga: Coloración por antocianinas en las anteras .....	36
37. Espiga: Cubrimiento por la hoja bandera .....	37
38. Jilote: Floración femenina.....	38
39. Jilote: Coloración por antocianinas en los estigmas .....	39
40. Jilote: Intensidad de la coloración por antocianinas en los estigmas .....	40
41. Jilote: Desarrollo de filodios.....	41
42. Espiga: Longitud de ramas laterales .....	42
43. Planta: Longitud .....	43
44. Planta: Altura de la mazorca .....	44

45. Planta: Relación entre altura de la mazorca superior y altura de planta .....	45
46. Hoja: Ancho de lámina.....	46
47. Planta: Número de mazorcas por planta .....	47
48. Mazorca: Longitud del pedúnculo .....	48
49. Mazorca: Longitud .....	49
50. Mazorca: Diámetro .....	50
51. Mazorca: Forma .....	51
52. Mazorca: Arreglo de hileras de granos .....	52
53. Mazorca: Número de hileras de granos.....	53
54. Mazorca: Número de granos por hilera .....	54
55. Mazorca: Tipo de grano .....	55
56. Mazorca: Forma de la corona del grano .....	56
57. Mazorca: Color del grano.....	57
58. Mazorca: Color dorsal del grano.....	58
59. Mazorca: Color del endospermo del grano .....	59
60. Mazorca: Coloración por antocianinas en las glumas del olote .....	60
61. Mazorca: Intensidad de la coloración por antocianinas en las glumas del olote .....	61
62. Tipo de androesterilidad.....	62
63. Carácter braquítico.....	63
64. Área de adaptación principal .....	64
65. Área de adaptación secundaria.....	65
66. Estación de crecimiento principal.....	66
67. Estación de crecimiento secundaria.....	67
68. Régimen hídrico .....	68

# Index

Index.....	vi
Introduction.....	x
Technical Explanations.....	xiv
Decimal code for the growth stages.....	xxi
Characteristics.....	1
1. First leaf: Anthocyanin coloration of sheath.....	1
2. First leaf: Length .....	2
3. First leaf: Width.....	3
4. First leaf: Ratio length/width.....	4
5. First leaf: Shape of apex .....	5
6. Leaf: Insertion angle of the leaves below upper ear.....	6
7. Leaf: Angle between blade and stem .....	7
8. Leaf: Insertion angle of the leaves just above upper ear.....	8
9. Leaf: Attitude .....	9
10. Leaf: Undulation of margin of blade.....	10
11. Stem: Anthocyanin coloration in the brace roots.....	11
12. Stem: Number of tillers per plant .....	12
13. Stem: Average length of the lower internodes .....	13
14. Stem: Diameter .....	14
15. Stem: Average length of the upper internodes .....	15
16. Stem: Degree of zig-zag .....	16
17. Stem: Anthocyanin coloration of nodes .....	17
18. Leaf: Presence of longitudinal wrinkles .....	18
19. Leaf: coloration of blade .....	19

20. Leaf: Sheath coloration of the first three leaves at base of stem.....	20
21. Leaf: Anthocyanin coloration of sheath in middle of plant.....	21
22. Leaf: Sheath coloration in the leaf of main ear.....	22
23. Leaf: Auricle coloration .....	23
24. Leaf: Pubescence on the sheath margin .....	24
25. Tassel: Male flowering....	25
26. Tassel: Peduncle length.....	26
27. Tassel: Length.....	27
28. Tassel: Length of main axis .....	28
29. Tassel: Angle.....	29
30. Tassel: Attitude of lateral branches .....	30
31. Tassel: Number of primary lateral branches .....	31
32. Tassel: Secondary branches.....	32
33. Tassel: Density of spikelets .....	33
34. Tassel: Anthocyanin coloration at base of glumes .....	34
35. Tassel: Anthocyanin coloration of glumes .....	35
36. Tassel: Anthocyanin coloration of anthers .....	36
37. Tassel: Covered by the flag leave.....	37
38. Ear: Female flowering.....	38
39. Ear: Anthocyanin stigmas coloration.....	39
40. Ear: Intensity of stigmas coloration by anthocyanin .....	40
41. Ear: "Filodios" development .....	41
42. Tassel: Length of lateral branches.....	42
43. Plant: Length.....	43
44. Plant: Height of ear.....	44



45. Plant: Ratio height of insertion of peduncle of upper ear to plant length .....	45
46. Leaf: Width of blade .....	46
47. Plant: Number of ears per plant.....	47
48. Ear: Peduncle length .....	48
49. Ear: Length .....	49
50. Ear: Diameter.....	50
51. Ear: Shape .....	51
52. Ear: Grain rows arrangement .....	52
53. Ear: Number of rows of grain .....	53
54. Ear: Number of grains per row.....	54
55. Ear: Type of grain.....	55
56. Ear: Shape of grain top.....	56
57. Ear: Grain color.....	57
58. Ear: Color of dorsal side of grain.....	58
59. Ear: Color of endosperm of grain .....	59
60. Ear: Anthocyanin coloration of glumes of cob .....	60
61. Ear: Coloration intensity by anthocyanin in the cob glumes .....	61
62. Type of male sterility.....	62
63. Brachitic character.....	63
64. Main adaptation area.....	64
65. Secondary adaptation area.....	65
66. Main growth season.....	66
67. Secondary growth season.....	67
68. Hydric regime.....	68

# Introducción

---

Hoy día, en un mundo globalizado por las relaciones económicas y comerciales, los recursos genéticos constituyen un elemento que genera poder en los mercados de los bienes agrícolas y representan un instrumento importante en las relaciones políticas internacionales. Para México, estas consideraciones adquieren mayor relevancia por ser origen de un gran número de especies agrícolas, estrechamente vinculadas al inicio y evolución de nuestra cultura, como el maíz. El Popol Vuh (libro sagrado de los mayas), narra que al final de la creación del universo, los dioses crearon al hombre de maíz.

Desde entonces, el maíz ha formado parte importante, no sólo del alimento de los pueblos mesoamericanos, sino del complejo de su cultura que hoy día se traduce, además de sus diversos sistemas de producción y uso, en el intercambio comercial como insumo, materia prima, productos y derivados. Las reglas que hoy norman este intercambio, tales como la calidad, inocuidad, propiedad intelectual, etc., han introducido nuevos mecanismos para acceder a los recursos genéticos y la tecnología que deriva de ellos.

El conocimiento y la descripción más precisa posible, morfológica, química, fisiológica y genética de estos recursos, representan uno de los dispositivos de mejor salvaguarda para la protección de dichos recursos. Estos conceptos han sido convenidos a nivel internacional dentro de la Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (UPOV), de la que México es miembro desde 1997. La expresión manifiesta de estos conceptos resulta en la elaboración de guías técnicas para la descripción de variedades (UPOV tiene alrededor de 257 guías técnicas). La guía contiene un conjunto de características y niveles de expresión, así como lineamientos para su aplicación, que permiten caracterizar para propósitos de identidad y distinción, a una población de plantas que constituyen una variedad vegetal.

Bajo los principios rectores de la UPOV, y considerando las peculiaridades de las variedades mexicanas de maíz, se elaboró la guía técnica correspondiente, con la asistencia del Grupo de Apoyo Técnico de Cereales, en donde participan expertos de instituciones públicas y privadas. Sin embargo, la necesidad de contar con una referencia gráfica que permitiera definir con mayor objetividad la asignación de las calificaciones, correspondientes a las modalidades de cada descriptor, condujo a que el Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas, conviniera con el Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, la elaboración del Manual Gráfico para la Descripción Varietal en Maíz.

Manual que nos permitimos presentar con la intención de facilitar y armonizar la caracterización de las variedades, para las que se solicita la protección de los derechos del obtentor, o bien, cuya semilla se pretenda certificar. Considerando que ambos procesos son dinámicos, y su interacción con este documento, permitirán la retroalimentación y actualización permanente del manual.

# Introduction

---

Nowadays, in a world globalized by the economic and commercial relations, the genetic resources constitute an element that generates power in the agricultural goods and represent an important instrument in the international political relations. For México, these considerations are of great relevance for being origin of a great number of agricultural species, closely related to the beginning and evolution of our culture, like the maize. The Popol Vuh (The mayan sacred book) narrates that at the end of the universe creation, the gods created men from maize.

Since then, maize has played an important role, not only as the food of the mesoamerican people, but as part of their culture. This fact is translated nowadays, in maize commercial exchange as consumption, raw material, products and by-products; besides from its diverse production and use systems. The established norms that rule the exchange, such as quality, intellectual property, innocuousness, etc., have introduced new mechanisms to access to the genetic resources and technology that derives from them.

Knowledge and an accurate genetic, physiological, chemical and morphological description represent one of the most important devices for the protection of the genetic resources. The above mentioned concepts have been agreed internationally by the International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV) from which Mexico has been a member since 1997; resulting in variety description technical guides (UPOV has approximately 257 technical guidelines). The Technical Guideline contains a set of characteristics and expression levels, as well as the rules for its implementation. The rules allow to assess identity and distinction of a plant population that constitute a vegetable variety.

The maize technical guideline was written following UPOV principles guidelines and the peculiarities of the mexican varieties of maize were considered. The technical guideline was developed by experts from public and private institutions as well as with the support from the Mexican Cereal Technical Support Team. Nevertheless, the need to count with a graphic reference that would clarify the states of expression of each characteristic, lead the National Service of Inspection and Certification of Seeds (SNICS) and by legal covenant with the Post graduated College In Agricultural Science (CP) to the undertaking of the Graphic Handbook for Variety Description in Maize.

This handbook is presented in order to facilitate the harmonized characterization of varieties bearing in mind the eventual protection of plant breeders' rights and seed certification. The interaction of both processes with this manual will allow feedback and permanent handbook update.



# Explicaciones técnicas

Este manual establece los lineamientos para la caracterización de las variedades que se pretendan certificar o para la solicitud del título de obtentor de variedades vegetales.

Se aplica a los siguientes tipos de variedades de *Zea mays L.*: líneas, híbridos y variedades de polinización abierta; en el caso de variedades ornamentales o para otros usos, deberá complementarse la información con descriptores específicos propuestos por el solicitante.

## Definiciones.

**Caracteres pertinentes:** expresiones fenotípicas y genotípicas propias de la variedad vegetal, que permite su identificación respecto de otras;

**Catálogo Nacional de Variedades Vegetales:** catálogo en el cual se inscriben las variedades vegetales que se pretenden certificar o identificar;

**Distinción:** cuando es posible diferenciar técnica y claramente la variedad vegetal por uno o más caracteres pertinentes, de cualquier otra conocida;

**Estabilidad:** cuando los caracteres pertinentes de la variedad vegetal se mantienen inalterados después de reproducciones o propagaciones sucesivas;

**Evaluación:** valoración que se realiza para lograr la caracterización de la variedad vegetal que se desea inscribir en el catálogo de variedades a certificar o para recibir el título de obtentor;

**Guía técnica:** documento que expide la Secretaría que contienen los caracteres pertinentes y la metodología para su evaluación. Permite describir una población de plantas que constituyen una variedad vegetal para su identificación y distinción;

**Homogeneidad:** cuando la variedad vegetal es suficientemente uniforme en sus caracteres pertinentes, de tal forma que es posible su descripción, considerando la variación previsible por su reproducción sexual o multiplicación vegetativa;

**Secretaría:** la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación;

**Solicitante:** persona física o moral que desea inscribir una variedad vegetal en el Catálogo Nacional de Variedades Vegetales (ya sea que la haya obtenido, desarrollado, introducido, o que sea considerada de uso común), o que vaya a solicitar el otorgamiento del título de obtentor;

**Variedad vegetal:** subdivisión de una especie que incluye a un grupo de individuos con características similares, que se considera estable y homogénea;

**Variedad de uso común:** aquella cuya producción y uso en el mercado es generalizado; tiene permanencia de 15 años o más, su introducción en el mercado ha sido abierta y generalizada, y no es sujeta a protección de los derechos de obtentor;

**Coloración por antocianinas:** se refiere al pigmento que se encuentra en diversas estructuras vegetales y se expresa en diferentes intensidades de rojo, violeta o azul;

**Maíz cristalino:** sus granos son córneos y duros, vítreos de forma redondeada o puntuda;

**Maíz dentado:** se caracteriza por una depresión en la corona del grano. El almidón córneo está acumulado en la periferia del grano, mientras que el blanco o harinoso llega hasta la corona, produciendo el indentado a la madurez;

**Maíz harinoso o amiláceo:** los granos están constituidos principalmente por almidón blando y son escasamente o no dentados. Es usado en la fabricación de harinas porque le confiere un color más blanco;



**Maíz reventador:** los granos son pequeños, redondeados o aguzados y blanquecinos. Este maíz es una forma extrema del maíz duro, cuyo endospermo sólo contiene una pequeña parte de almidón blando;

**Maíz dulce:** granos con alto contenido de azúcar, de aspecto transparente y consistencia cornea cuando inmaduros. Al madurar la superficie se arruga. El maíz dulce difiere del dentado por un gen que permite la conversión de parte del almidón en azúcar;

**Maíz cereo o ceroso:** granos de aspecto ceroso. El almidón está constituido exclusivamente por amilopectina, mientras que en los otros tipos el almidón es 73% amilosa y 27 % amilasa.

#### **Evaluación.**

El solicitante realizará la evaluación con fines de descripción varietal, siguiendo los lineamientos establecidos en la guía.

Se recomienda que la semilla utilizada en cada prueba sea del mismo origen, con alta calidad fisiológica, física y fitosanitaria.

Las cantidades mínimas de semillas que se recomienda utilizar, en una o más muestras, son:

1,500 granos para líneas puras

1 Kg para líneas de poca endogamia, híbridos y variedades de polinización abierta

El material vegetal que se utilice para las pruebas, no debe someterse a tratamiento alguno, a menos que la autoridad lo solicite. En caso de que se haya aplicado algún tratamiento, deben darse los detalles completos del mismo.

#### **Conducción de las pruebas.**

La evaluación con fines de caracterización varietal debe realizarse en al menos dos periodos homólogos de crecimiento.

Las condiciones en las que se conduzcan las pruebas deben asegurar un crecimiento normal y representativo de la variedad. El tamaño de las parcelas debe ser tal, que la planta o partes de la planta puedan ser removidas para mediciones y conteos, sin perjuicio de las observaciones que se hacen al final del periodo de crecimiento. Cada prueba debe incluir por ciclo de crecimiento, como mínimo:

50 plantas para líneas y cruza simples entre líneas puras (superiores a S6).

100 plantas para líneas S4 a S6, e híbridos entre este tipo de líneas.

200 plantas para líneas S1 a S3, e híbridos entre este tipo de líneas y variedades de polinización abierta.

En cada lugar de evaluación, la prueba debe conducirse con dos o más repeticiones.

#### **Métodos y tipos de observaciones.**

**Todas las observaciones** para evaluar distinción y uniformidad deben realizarse en un mínimo de 40 plantas o partes de plantas (excluyendo las resultantes de cruzamiento en líneas puras, así como aquellas que de manera palpable sean el resultado de autofecundación en una línea parental de híbridos de cruce simple).

Todas las observaciones de la mazorca deben realizarse sobre la que se encuentre a mayor altura y que esté bien desarrollada.

#### **Tipo de observación.**

**MG:** medición única de un grupo de plantas o partes de plantas.

**MS:** medición de varias plantas o partes de plantas individuales.

**VG:** evaluación visual mediante una única observación de un grupo de plantas o partes de plantas.

**VS:** evaluación visual mediante observación de varias plantas o partes de plantas individuales.

---

## Símbolos y Notas

### Leyendas

Las características con asterisco (\*) son aquellas que se consideran importantes para la armonización internacional de las descripciones varietales y deben ser examinadas siempre en pruebas DHE e incluidas en la descripción varietal por todos los miembros de la Unión, excepto cuando el estado de la expresión de un carácter precedente o las condiciones ambientales regionales lo hagan imprecendente.

(+) Comparar con las figuras correspondientes en cada caso.

(S) En la multiplicación de los híbridos, algunas características pueden presentar varias expresiones en una misma variedad. Las características que según la experiencia se sabe que tienen esta expresión en la multiplicación del híbrido, se apuntan con S .

(QL) Caracteres cualitativos

(QN) Caracteres cuantitativos

(PQ) Caracteres pseudocualitativos

Las características que contienen las claves (a) a (h) deben ser examinadas, tal como se indica a continuación:

- (a) La observación debe hacerse en la hoja justo arriba de la mazorca superior.
- (b) La observación debe hacerse en la hoja de la mazorca principal.
- (c) La observación debe hacerse en tercio inferior .
- (d) La observación debe hacerse en el tercio medio de la rama principal.
- (e) La observación debe hacerse en el jilote principal.
- (f) La observación debe hacerse en el tercio medio superior de la mazorca principal bien desarrollada.
- (g) La observación debe hacerse en la mazorca principal.
- (h) El efecto de Xenia debe evitarse.

Los estados de desarrollo óptimos para la evaluación de cada característica se denota con un número correspondiente al **Código decimal para el estado de crecimiento**.

## Technical explanations

This handbook provides the rules for vegetable varieties characterization, whose seed will eventually be certified or to request Plant Breeder's rights.

It applies to the following maize variety types: inbred lines, hybrids and open-pollinated varieties; ornamental varieties and other usages. This information must be complemented with specific characteristics that meet UPOV principles and should be proposed by the applicant.

### Definitions.

**Pertinent characteristics:** Phenotypic and genotypic expressions of the plant variety that allow its identification;

**National List of Plant Varieties:** Document listing the plant varieties whose pertinent characteristics have been described according to the Guideline for each specie to guarantee their genetic identity and distinction;

**Varietal Description:** A set of observations that allow distinguishing a population of plants that constitute a vegetable variety;

**Distinctness:** when it is possible to differentiate clearly and technically the vegetable variety by one or more pertinent characteristics, of any other known one;

**Guidelines:** Document issued by the Ministry that contains the pertinent characteristics and the methodology for their evaluation. It allows describing a population of plants that represent a plant variety for its identification and distinction;

**Stability:** when the pertinent characteristics of the vegetable variety remain true after repeated reproduction or successive propagations;

**Testing:** assessment carried out in order to obtain the characterization of the vegetable variety that is intended to be listed in the Catalogue of Varieties feasible for Certification or to get Plant Breeder's title;

**Uniformity:** When the vegetable variety is sufficiently homogeneous, having regard to the particular features of its sexual reproduction or vegetative propagation. Subject to the variation that may be expected from the particular features of its propagation, it is sufficiently uniform in its relevant characteristics;

**Ministry:** the Ministry of Agriculture, Animal Husbandry, Rural Development, Fishing, and Food;

**Applicant:** A natural person or legal entity that wants to inscribe a vegetable variety in the National Catalogue of Vegetable Varieties (whether it has been obtained, developed, introduced or if it is considered of common use) or that wants to request the grant of the plant breeder's rights;

**Plant Variety:** Subdivision of a species that includes a group of individuals with similar characteristics, considered to be stable and homogenous;

**Common Knowledge Plant Varieties:** Plant Varieties listed in the National List of Plant Varieties whose protection period under a breeder right, according to the Federal Plant Variety Law has expired, as well as those used by rural communities, whose origin is the result of their practices, uses and traditions;

**Anthocyanin coloration:** refers to the different pigments found in various plant organs, ranging from red, purple or blue;

**Flint maize:** Its grains are corneous, hard and vitreous; their shape is rounded or pointed;

**Dent maize:** It is characterized by a dent in the grains crown. The corneous starch is accumulated in the grain periphery; whereas in the white and flourey maize, the starch reaches the crown producing the dent once it is ripe;

**Flourey maize:** The grains are mainly made up of soft starch and are barely dented or not at all. Due to its white colour, it is used for producing flour;

---

**Pop maize:** The grains are small, rounded or acute and whitish. This maize is extremely hard because its endosperm contains only a small part of soft starch;

**Sweet maize:** The grain's sugar contents are high. They are transparent and corneous when they are unripe. Once they ripe, the surface becomes wrinkled. Sweet corn is different from Dent one, due to a gene that allows the conversion of starch into sugar;

**Waxy maize:** The grains are waxy. The starch is exclusively made by amylopectin, whereas in the other types of maize the starch is: 73% amylopectin and 27% amylase.

### Evaluation

The applicant will carry out the evaluation bearing in mind the variety description, following the established rules of the present handbook.

It is recommended that the seed to be used in each test must come from the same origin with a high phytosanitary, physical and physiological quality.

The minimum quantity of seeds to be used in one or more samples is:

1,500 grains for inbred lines

1 kg for hybrids and open pollinated varieties

The plant material to be used for the test should not have undergone any treatment, unless the Ministry requests such treatment.

If it has been treated, full details of the treatment must be given.

### Conduct of the Tests

The evaluation, bearing in mind variety description, should be carried out in at least two similar growing seasons.

The tests should be carried out under conditions ensuring satisfactory and representative growth of the variety. The lot size must allow that the plant or parts of plants can be removed for measurements and counting without detriment of the observations carried out at the end of growing cycle.

Per growing cycle, each test must include at least:

50 plants for inbred lines and simple crosses between inbred lines (above S6)

100 plants for S4 to S6 inbred lines and hybrids between this type of inbred lines

200 plants for S1 to S3 inbred lines and hybrids between this type of inbred lines and open pollinated varieties

In each testing place, the test must be conducted with two or more replicates.

### Methods and Observations

All observations for assessing Distinctness and Uniformity should be made in at least 40 plants or parts of plants.

All ear observations must be made on the upper one.

### Type of observation

**MG:** single measurement of a group of plants or parts of plants.

**MS:** measurement of a number of individual plants or parts of plants.

**VG:** visual assessment by a single observation of a group of plants or parts of plants.

**VS:** visual assessment by observation of individual plants or parts of plants.



---

## Symbols and Notes

### Legends

Asterisked characteristics (denoted by \*) are those included in the Test Guidelines which are very important for the international harmonization of variety descriptions and should always be examined for DUS, except when the state of expression of a preceding characteristic or regional environmental conditions render this inappropriate.

(+) Observe the explanatory figures in each case

(S) Segregation in the expression of certain characteristics.

(QL) Qualitative characteristics

(QN) Quantitative characteristics

(PQ) Pseudo-qualitative characteristics

Characteristics containing the following key in the second column of the Table of Characteristics should be examined as indicated below:

- (a) The observation should be made on the leaf just above upper ear.
- (b) The observation should be made on the leaf of upper ear.
- (c) The observation should be made on the lowest third .
- (d) The observation should be made on the middle third of the main branch.
- (e) The observation should be made on the upper ear.
- (f) The observation should be made in the middle third of upper ear.
- (g) The observation should be made on the upper ear.
- (h) Xenia effect must be avoided.

The development states for testing each characteristic correspond to the **Decimal Code for the Growth Stages** .

# Código Decimal para el Estado de Crecimiento

---

## *Germinación*

00 Semilla seca

## *Crecimiento de plántula*

12 2 Hojas desdobladas

1. Primera hoja: Color de la vaina por antocianinas

14 4 Hojas desdobladas

2. Primera hoja: Longitud

3. Primera hoja: Ancho

4. Primera hoja: Relación largo/ancho

5. Primera hoja: Forma de la punta

## *Ahijamiento*

### *Elongación del tallo*

### *Hoja bandera*

### *Emergencia de la inflorescencia*

51 Justo cuando es visible la inflorescencia

## *Antesis*

61 Inicio de antesis

6. Hoja: Ángulo de inserción de las hojas abajo de la mazorca principal

7. Hoja: Ángulo entre la hoja y el tallo

8. Hoja: Ángulo de inserción de las hojas por arriba de la mazorca superior

9. Hoja: Forma característica

10. Hoja: Ondulación del margen laminar

---

## 65 Mitad de antesis

11. Tallo: Coloración por antocianinas en raíces adventicias
12. Tallo: Número de hijuelos por planta
13. Tallo: Longitud media de entrenudos inferiores
14. Tallo: Diámetro
15. Tallo: Longitud media de entrenudos superiores
16. Tallo: Grado de zigzaguo
17. Tallo: Coloración por antocianinas en entrenudos
18. Hoja: Presencia de arrugas longitudinales
19. Hoja: Coloración de la lámina
20. Hoja: Coloración de la vaina en las tres primeras hojas de la base del tallo
21. Hoja: Coloración por antocianinas en la vaina, en la parte media de la planta
22. Hoja: Coloración de la vaina en la hoja de la mazorca principal
23. Hoja: Coloración de la aurícula
24. Hoja: Pubescencia sobre el margen de la vaina
25. Espiga: Floración masculina
26. Espiga: Longitud del pedúnculo
27. Espiga: Longitud
28. Espiga: Longitud del eje principal
29. Espiga: Ángulo
30. Espiga: Posición de ramas laterales
31. Espiga: Número de ramas laterales primarias
32. Espiga: Ramas secundarias
33. Espiga: Densidad de espiguillas
34. Espiga: Coloración por antocianinas en la base de las glumas
35. Espiga: Coloración por antocianinas en las glumas
36. Espiga: Coloración por antocianinas en las anteras
37. Espiga: Cubrimiento por hoja bandera
38. Jilote: Floración femenina
39. Jilote: Coloración por antocianinas en los estigmas
40. Jilote: Intensidad del coloración por antocianinas en los estigmas
41. Jilote: Desarrollo de filodios

---

*Estado lechoso*

**69 Antesis completa**

**71 Cariópside en madurez acuosa**

42. Espiga: Longitud de ramas laterales

**75 Medio lechoso**

*Estado masoso*

**85 Masoso suave**

43. Planta: Longitud

44. Planta: Altura de la mazorca

45. Planta: Relación entre altura de la mazorca superior y altura de planta

46. Hoja: Ancho de lámina

*Maduración*

**92 Cariópside dura (ya no puede ser dañada con la uña)**

47. Planta: Número de mazorcas por planta

48. Mazorca: Longitud del pedúnculo

49. Mazorca: Longitud

50. Mazorca: Diámetro

51. Mazorca: Forma

52. Mazorca: Arreglo de hileras de granos

53. Mazorca: Número de hileras de granos

54. Mazorca: Número de granos por hilera

55. Mazorca: Tipo de grano

56. Mazorca: Forma de la corona del grano

57. Mazorca: Color del grano

58. Mazorca: Color dorsal del grano

59. Mazorca: Color del endospermo del grano



---

### 93 Carióside desprendible

- 60. Mazorca: Coloración por antocianinas en las glumas del olote
- 61. Mazorca: Intensidad de la coloración por antocianinas en las glumas del olote
- 62. Tipo de androesterilidad
- 63. Carácter braquítico

#### *Información complementaria*

- 64. Área de adaptación principal
- 65. Área de adaptación secundaria
- 66. Estación de crecimiento principal
- 67. Estación de crecimiento secundaria
- 68. Régimen hídrico

# Decimal Code for the Growth Stages

---

## Germination

00 Dry seed

## *Seedling growth*

12 2 leaves unfolded

1. First leaf: Anthocyanin color of sheath

14 4 Leaves unfolded

2. First leaf: Length

3. First leaf: Width

4. First leaf: Ratio length/width

5. First leaf: Shape of apex

## *Tillering*

## *Stem elongation*

## *Flag leaf*

## *Inflorescence emergence*

51 Inflorescence just visible

## Anthesis

61 Beginning of anthesis

6. Leaf: Insertion angle of the leaves below main ear

7. Leaf: Angle between the leaf and stem

8. Leaf: Insertion angle of the leaves just above main ear

9. Leaf: Attitude

10. Leaf: Undulation of margin of blade

11. Stem: Anthocyanin coloration in the brace roots
12. Stem: Number of tillers per plant
13. Stem: Average length of the lower internodes
14. Stem: Diameter
15. Stem: Average length of the upper internodes
16. Stem: Degree of zig-zag
17. Stem: Anthocyanin coloration of nodes
18. Leaf: Presence of longitudinal wrinkles
19. Leaf: Coloration of blade
20. Leaf: Sheath coloration of the first three leaves at base of stem
21. Leaf: Anthocyanin coloration of sheath in middle of plant
22. Leaf: Sheath coloration in the leaf of main ear
23. Leaf: Auricle coloration
24. Leaf: Pubescence on the sheath margin
25. Tassel: Male flowering
26. Tassel: Peduncle length
27. Tassel: Length
28. Tassel: Length of main axis
29. Tassel: Angle
30. Tassel: Attitude of lateral branches
31. Tassel: Number of primary lateral branches
32. Tassel: Secondary branches
33. Tassel: Density of Spikelets
34. Tassel: Anthocyanin coloration at base of glumes
35. Tassel: Anthocyanin coloration of glumes
36. Tassel: Anthocyanin coloration of anthers
37. Tassel: Covered by the flag leaf
38. Ear: Female flowering
39. Ear: Anthocyanin stigmas coloration
40. Ear: Intensity of stigmas coloration by anthocyanin
41. Ear: "Filodios" development

---

*State milky*

- 69 Anthesis complete  
71 Caryopsis watery ripe

42. Tassel: Length of lateral branches

- 75 **Medium milk**  
*Dough development*

- 85 **Soft dough**

43. Plant: Length  
44. Plant: Height of main ear  
45. Plant: Ratio between the height of insertion of upper ear and plant length  
46. Leaf: Width of blade leaf

*Ripening*

- 92 **Caryopsis hard (can no longer be dented by thumbnail)**

47. Plant: Number of ears per plant  
48. Ear: Peduncle length  
49. Ear: Length  
50. Ear: Diameter  
51. Ear: Shape  
52. Ear: Grain rows arrangement  
53. Ear: Number of rows of grain  
54. Ear: Number of grains per row  
55. Ear: Type of grain  
56. Ear: Shape of grain top  
57. Ear: Grain color  
58. Ear: Color of dorsal side of grain  
59. Ear: Color of endosperm of grain



---

### 93 Caryopsis loosening in daytime

- 60. Ear: Anthocyanin coloration of glumes of cob
- 61. Ear: Coloration intensity by anthocyanin in the cob glumes
- 62. Type of male sterility
- 63. Brachitic character

#### *Complementary information*

- 64. Main adaptation area
- 65. Secondary adaptation area
- 66. Main growth season
- 67. Secondary growth season
- 68. Hydric regime

**1****VG Primera hoja: Coloración de la vaina por antocianinas****QN First leaf: Anthocyanin coloration of sheath****Estado 12:****2 hojas desdobladas.****(S)**

**1. Ausente o muy débil**  
Absent or very weak

**3. Débil**  
Weak

**5. Media**  
Medium

**7. Fuerte**  
Strong

**9. Muy fuerte**  
Very strong

**Code 12:****2 leaves unfolded.****(S)**

## 2

MS Primera hoja: Longitud  
QN First leaf: LengthEstado 14:4 hojas desdobladas.

Se mide la longitud (cm) de la lámina de la hoja, del extremo inferior, donde termina la vaina, al ápice de la hoja.

Code 14:4 leaves unfolded.

The leaf blade length is measured (cm) from the lower edge where the sheath ends towards the leaf apex.



1. Muy corta < 2.0  
Very short

3. Corta 2.1-3.5  
Short

5. Media 3.6-4.5  
Medium

7. Larga 4.6-5.5  
Long

9. Muy Larga > 5.5  
Very long

Estado 14:4 hojas desdobladas.

Se mide (cm) la distancia entre bordes en la parte central de la lámina de la hoja.

Code 14:4 leaves unfolded.

It is measured (cm) between the margins in the central part of the leaf blade.



- |                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 1. Muy estrecha<br>Very narrow | $\leq 0.5$ |
| 2. Estrecha<br>Narrow          | 0.6-0.9    |
| 3. Media<br>Medium             | 1.0-1.3    |
| 4. Ancha<br>Wide               | 1.4-1.7    |
| 5. Muy ancha<br>Very wide      | $> 1.7$    |

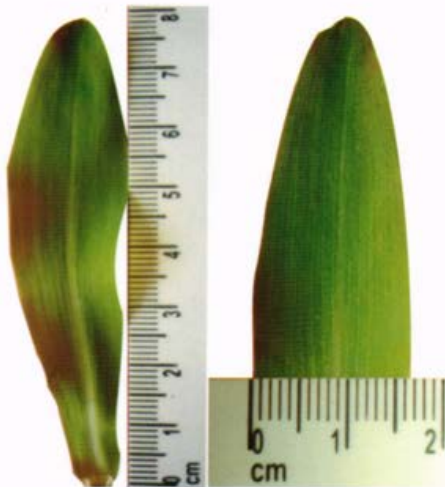


**4****VG Primera hoja: Relación largo/ancho****QN First leaf: Ratio length/width****Estado 14:****4 hojas desdobladas.**

Se calcula dividiendo: largo entre ancho de hoja, y se ubica el valor en los parámetros establecidos.

**Code 14:****4 leaves unfolded.**

It is calculated dividing: the leaf's width and length and its value is scored according to the established parameters.



1. Muy pequeña ( $\leq 1.5$ )  
Very small

3. Pequeña (1.6 - 3.0)  
Small

5. Media (3.1 - 4.5)  
Medium

7. Grande (4.6 - 6.0)  
Large

9. Muy grande ( $> 6.0$ )  
Very large

5

VG **Primera hoja: Forma de la punta**PQ **First leaf: Shape of apex****Estado 14:****4 hojas desdobladas.****(+)**

Se observa directamente la punta de la hoja.

**Code 14:****4 leaves unfolded.****(+)**

The leaf tip is observed directly.



1. Puntiguda  
Pointed



2. Puntiguda a redondeada  
Pointed to rounded



3. Redondeada  
Rounded



4. Redondeada a espatulada  
Rounded to spatulate



5. Espatulada  
Spatulate

**Estado 61:**

**Inicio de antesis.**

Medir el ángulo formado entre el tallo y la lámina de las hojas abajo de la mazorca superior.



1. Erecto ( $\leq 30^\circ$ )

Erect



2. Semierecto (31-60°)

Semi erect

**Code 61:**

**Beginning of anthesis.**

Measure the angle formed between the stem and the leaves blade below of upper ear.



3. Semihorizontal (61-90°)

Semi horizontal



4. Caído (> 90°)

Drooping

7

## MS Hoja: Ángulo entre la lámina y el tallo

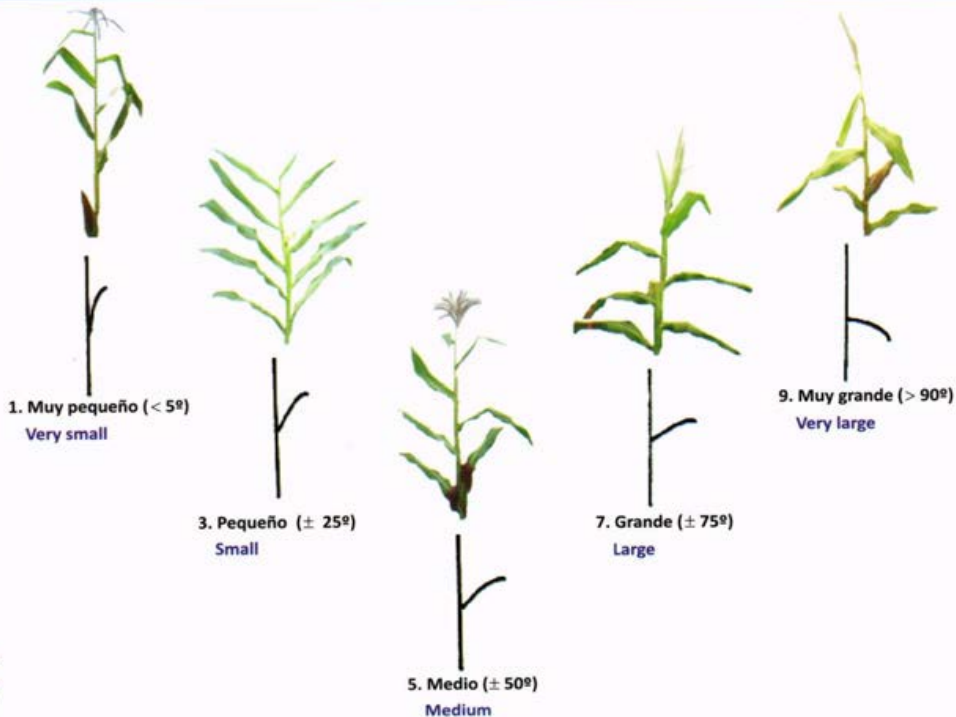
### QN Leaf: Angle between blade and stem

#### Estado 61:

#### Inicio de antesis.

(+) (a)

Medir justo en la  
hoja arriba de la  
mazorca superior.



#### Code 61:

#### Beginning of anthesis.

(+) (a)

Measure only on the  
leaf just above upper  
ear.



**Estado 61:****Inicio de antesis.****(+) (a)**

Medir el ángulo entre el tallo y la lámina de las hojas arriba de la mazorca superior.

**Code 61:****Beginning of anthesis.****(+) (a)**

Measure the angle between the stem and the leaves blade above of upper ear.



2. Semierecto (31-60°)  
Semi erect



1. Erecto ( $\leq 30^\circ$ )  
Erect



3. Semihorizontal (61-90°)  
Semi horizontal



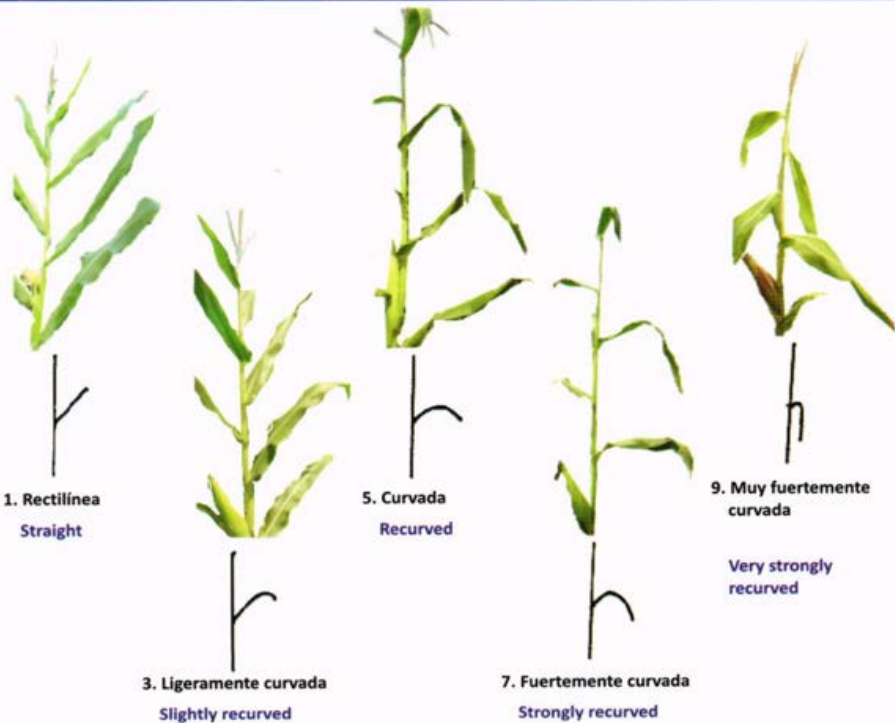
4. Caído ( $> 90^\circ$ )  
Drooping

**Estado 61:**

**Inicio de antesis.**

(+) (a)

Es la observación directa  
de la caída de la hoja.



**Code 61:**

**Beginning of anthesis.**

(+) (a)

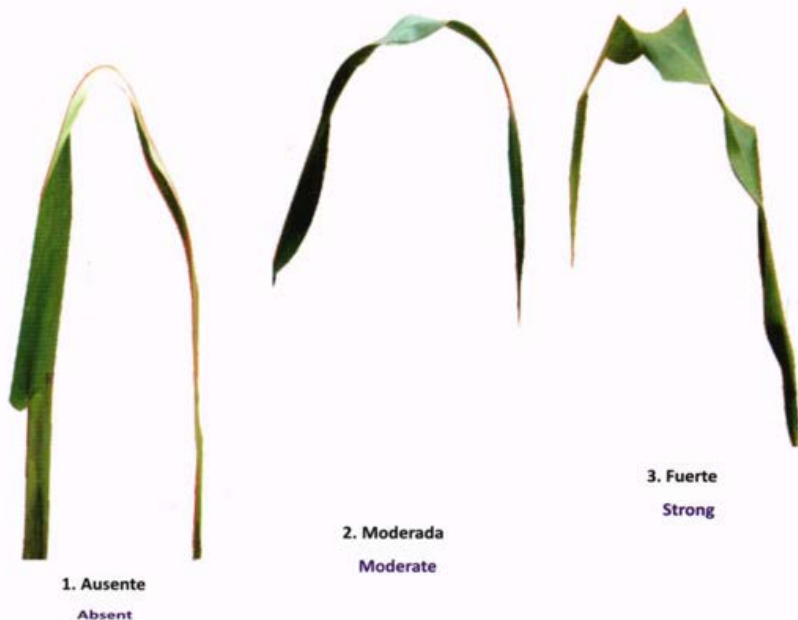
It is a direct observation of  
the leaf fall.

**10****VG Hoja: Ondulación del margen laminar****QN Leaf: Undulation of margin of blade****Estado 61:****Inicio de antesis.****(b)**

Se observa la ondulación en el borde de la hoja.

**Code 61:****Beginning of anthesis.****(b)**

Undulation is observed in the margin of blade.



Estados 65-75:Mitad de antesis- Medio lechoso.

(S)

Las raíces adventicias se originan del periciclo en el segundo nudo del tallo, a partir de la base.

La observación debe hacerse en raíces bien desarrolladas.

La coloración debe estar presente en más del 50% de las plantas.



1. Ausente o muy débil  
Absent or very weak



3. Débil  
Weak



5. Media  
Medium

Code 65-75:Anthesis halfway-Medium milk.

(S)

The brace roots come from the pericycle in the second stem node from the base.

The observation should be made on well developed roots.

The coloration must be present on more than 50% of plants.



7. Fuerte  
Strong



9. Muy fuerte  
Very strong

**Estado 65:**

**Mitad de antesis.**

Se cuentan los hijuelos; los cuales crecen a partir de yemas ubicadas en los nudos inferiores de la planta.

**Code 65:**

**Anthesis halfway.**

Tillers are counted. They grow from the bud located in the lower nodes of the plant.



1. Ausentes  
 Absent

2. 1 por planta  
 1 per plant

3. 2-3 por planta  
 2-3 per plant

4. 4-5 por planta  
 4-5 per plant

5. > 5 por planta  
 > 5 per plant



**Estados 65-75:**
**Mitad de antesis- Medio lechoso.**

Se calcula midiendo la distancia (cm) entre nudos, a partir del nudo de la mazorca superior, hasta el nudo de la base del tallo; se suman los valores y se dividen entre el número de entrenudos medidos.

**Code 65-75:**
**Anthesis halfway-Medium milk.**

It calculated measuring the distance (cm) between nodes from the upper ear node to the base node of the stem; the values are added and are divided between the measured internodes number.



1. Muy corta  $\leq 1.0$   
Very short

3. Corta 1.1- 7.0  
Short

5. Media 7.1- 11.0  
Medium

7. Larga 11.1-15.0  
Long

9. Muy larga  $> 15.0$   
Very long

Estados 65-71:Mitad de anthesis-Cariópside en  
madurez acuosa.

(b)

Medir el diámetro (mm) del  
entrenudo de la mazorca superior.1. Muy pequeño  $\leq 10.0$   
Very small2. Pequeño 10.1-15.0  
Small3. Medio 15.1-20.0  
Medium4. Grande 20.1-25.0  
Large5. Muy grande  $> 25.0$   
Very largeCode 65-71:Anthesis halfway-Caryopsis watery  
ripe.

(b)

Measure the internode diameter  
(mm) of upper ear.

Estados 65-75:

Mitad de antesis- Medio lechoso.

Se calcula midiendo la distancia (cm) entre nudos, a partir del nudo de la mazorca superior, hasta el nudo de la hoja bandera; se suman los valores y se dividen entre el número de entrenudos medidos.

Code 65-75:

Anthesis halfway-Medium milk.

It is calculated measuring the distance (cm) between nodes from the upper ear node to flag leaf node; the values are added and are divided between the measured internodes number.



- |                            |             |
|----------------------------|-------------|
| 1. Muy corta<br>Very Short | $\leq 4.0$  |
| 3. Corta<br>Short          | 4.1 - 10.0  |
| 5. Media<br>Medium         | 10.1 - 14.0 |
| 7. Larga<br>Long           | 14.1 - 18.0 |
| 9. Muy larga<br>Very long  | $>18.0$     |

**Estado 65:**

**Mitad de antesis.**

Se observa a lo largo del tallo, para ubicar el grado en que su estructura es recta o en zig-zag.

**Code 65:**

**Anthesis halfway.**

It is observed along the stem in order to verify if its structure is straight or in zig-zag.



3. Ausente o muy ligero  
 Absent or very slight



5. Ligero  
 Slight



7. Fuerte  
 Strong

Estados 65-71:

Mitad de antesis-

Cariópside en madurez  
acuosa.

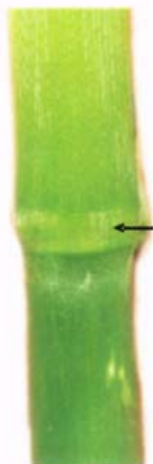
La evaluación se realiza mediante la observación directa de los nudos a lo largo del tallo.

Code 65-71:

Anthesis halfway-

Caryopsis watery ripe.

The observation should be made in the nodes along the stem.



1. Ausente o muy débil  
 Absent or very weak



3. Débil  
 Weak



5. Media  
 Medium



7. Fuerte  
 Strong



9. Muy fuerte  
 Very strong



**18****VG Hoja: Presencia de arrugas longitudinales****QL Leaf: Presence of longitudinal wrinkles****Estado 65:****Mitad de antesis.****(b)**

La observación se hace a lo largo de las venas de la hoja.

**Code 65:****Anthesis halfway.****(b)**

The observation should be carried out along the veins of the leaf.

**1. Ausentes****Absent****9. Presentes****Present**

19

**VG** Hoja: Coloración de la lámina  
**PQ** Leaf: Coloration of blade

**Estado 65:**

**Mitad de antesis.**

(b)

La observación se hace en la hoja que esta exactamente debajo de la mazorca superior.

**Code 65:**

**Anthesis halfway.**

(b)

The observation is made in the leaf just below upper ear.



1. Verde claro  
Light green



2. Verde  
Green



3. Verde oscuro  
Dark green



4. Rojiza  
Reddish



5. Morada  
Purple

**Estados 65-71:**

**Mitad de antesis-Cariópside  
 en madurez acuosa.**

Se observan las vainas de las tres primeras hojas del tallo a partir de su base.



1. Verde claro  
Light green



2. Verde  
Green



3. Verde oscuro  
Dark green

**Code 65-71:**

**Anthesis halfway-Caryopsis  
 watery ripe.**

Observe the sheaths of the first three leaves of the base stem.

4. Rojiza  
Reddish



5. Morada  
Purple



6. Café  
Brown



**Estado 65:****Mitad de antesis.**

La observación debe hacerse en la parte media de la planta.

**Code 65:****Anthesis halfway.**

The observation should be made in the middle of the plant.



1. Ausente o muy débil  
Absent or very weak



3. Débil  
Weak



5. Media  
Medium



7. Fuerte  
Strong



9. Muy fuerte  
Very strong

**Estados 65-71:****Mitad de antesis- Cariópside  
en madurez acuosa.**

(b)

La observación debe hacerse en la vaina de la hoja que se encuentra exactamente debajo de la mazorca superior.



1. Verde claro  
Light green



2. Verde  
Green



3. Verde oscuro  
Dark green

**Code 65-71:****Anthesis halfway-Caryopsis  
watery ripe.**

(b)

The observation is made in the leaf just below upper ear.

4. Rojiza  
Reddish



5. Morada  
Purple



6. Café  
Brown





**Estados 65-71:**  
***Mitad de anthesis-***  
***Cariópside en madurez***  
***acuosa.***

(b)

La observación debe hacerse en la aurícula de la hoja que se encuentra exactamente debajo de la mazorca superior.



1. Blanca  
White



2. Verde claro  
Light green



3. Verde  
Green



4. Púrpura claro  
Light purple



5. Púrpura medio  
Medium purple



6. Púrpura fuerte  
Strong purple



7. Café  
Brown

**Code 65-71:**  
***Anthesis halfway-***  
***Caryopsis watery ripe.***

(b)

The observation is made in the auricle leaf just below upper ear.

Estados 65-71:Mitad de antesis- Cariópside en madurez acuosa.

(b)

La observación de la pubescencia debe hacerse en la vaina de la hoja que se encuentra exactamente debajo de la mazorca superior.

Code 65-71:Anthesis halfway-Caryopsis watery ripe.

(b)

The pubescence observation is made in the sheath leaf just below upper ear.



1. Ausente o muy poca  
Absent or very few



3. Poca  
Few



5. Media  
Medium



7. Mucha  
Many

Estado 65:Mitad de antesis.

(\*) (d)

Antesis. Período en que se libera el polen, por dehiscencia de las anteras.

Se observa en el tercio medio del eje principal de la espiga.

Indicar el número de días desde la siembra hasta la fecha en que el 50% de las plantas se encuentran en antesis; considerando la zona principal de adaptación.

T = Trópico

B ZT = Bajío y Zona de Transición

VA = Valles Altos

VMA = Valles Muy Altos

Code 65:Anthesis halfway.

(†) (d)

Anthesis is the period of time when pollen is released by the anthers dehiscence.

It is observed in the middle third of the tassel's main axis.

Indicate the number of days since the sowing, up to the date in which 50% of the plants are in anthesis, considering the main adaptation area.

T = Tropical

ITZ = Intermediate and Transition Zone

H = Highlands

VH = Very Highlands

	T/T	BZT/ITZ	VA/H	VMA/VH
1.	≤ 45	≤ 55	≤ 65	≤ 75
2.	46-50	56-61	66-72	76-83
3.	51-55	62-67	73-79	84-91
4.	56-60	68-73	80-86	92-99
5.	61-65	74-79	87-93	100-107
6.	66-70	80-85	94-100	108-115
7.	71-75	86-91	101-107	116-123
8.	76-80	92-97	108-114	124-131
9.	> 80	> 97	> 114	> 131

Estado 65:Mitad de antesis.

Longitud (cm) entre el nudo de la hoja bandera y la rama lateral más baja de la espiga.

Code 65:Anthesis halfway.

The length (cm) between the flag leaf node and the lowest lateral tassel branch.



- |                            |             |
|----------------------------|-------------|
| 1. Muy corta<br>Very short | $\leq 1.0$  |
| 3. Corta<br>Short          | 1.1 - 12.0  |
| 5. Media<br>Medium         | 12.1 - 20.0 |
| 7. Larga<br>Long           | 20.1 - 28.0 |
| 9. Muy larga<br>Very long  | $> 28.0$    |

27

**MS Espiga: Longitud**  
**QN Tassel: Length**

Estado 65:

Mitad de antesis.

Longitud (cm) desde la base de la rama lateral más baja hasta el ápice de la espiga.

Code 65:

Anthesis halfway.

Length (cm) from the base of the lowest lateral branch up to the tassel tip.



- |                            |             |
|----------------------------|-------------|
| 1. Muy corta<br>Very short | ≤ 15.0      |
| 3. Corta<br>Short          | 15.1 - 27.0 |
| 5. Media<br>Medium         | 27.1 - 35.0 |
| 7. Larga<br>Long           | 35.1 - 43.0 |
| 9. Muy larga<br>Very long  | > 43.0      |



Estado 65:Mitad de antesis.

(\*)

Longitud (cm) desde la base de la rama lateral más alta hasta el ápice de la espiga.

Code 65:Anthesis halfway.

(\*)

Length (cm) from the base of the upper lateral branch up to the tassel tip.



- |                            |             |
|----------------------------|-------------|
| 1. Muy corta<br>Very short | ≤ 7.0       |
| 3. Corta<br>Short          | 7.1 - 16.0  |
| 5. Media<br>Medium         | 16.1 - 22.0 |
| 7. Larga<br>Long           | 22.1 - 28.0 |
| 9. Muy larga<br>Very long  | > 28.0      |

Estado 65:Mitad de antesis.

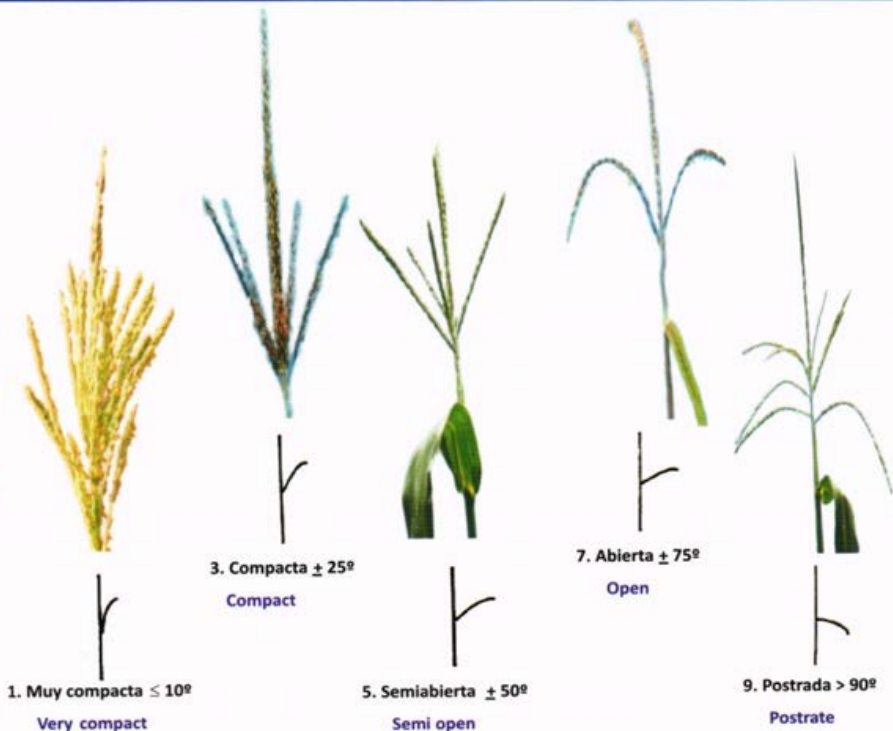
(\*) (+) (c)

Definida por el ángulo entre el eje principal y las ramas laterales.

Code 65:Anthesis half way.

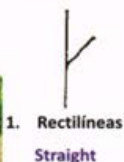
(\*) (+) (c)

Defined by the angle between the main axis and the lateral branches.



**Estado 65:****Mitad de antesis.**

(S) (\*) (+) (c)

Comparar con las  
figuras.**Code 65:****Anthesis halfway.**

(S) (\*) (+) (c)

Compare with  
figures.

Estado 65:Mitad de antesis.

(\*)

Número de ramas laterales primarias (proviene del eje principal de la espiga).



1. Ausente  
Absent



2. Muy pocas (1-3)  
Very few



3. Pocas (4-6)  
Few

Code 65:Anthesis halfway.

(\*)

Number of primary lateral branches (they come from the main tassel axis).



4. Medio (7-9)  
Medium



5. Alto (10-12)  
Many



6. Muy alto (> 12)  
Very many

Estado 65:

Mitad de antesis.

Las ramas secundarias  
 provienen de las ramas laterales  
 primarias de la espiga.



1. Ausente  
 Absent

Code 65:

Anthesis halfway.

Secondary branches come from  
 the primary lateral branches of  
 the tassel.



9. Presente  
 Present



Estado 65:Mitad de antesis.

(d)

Se observa la densidad de espiguillas, en el tercio medio del eje principal de la espiga.

Code 65:Anthesis halfway.

(d)

The spikelet density is observed in the middle third of the main tassel axis.



3. Laxa  
Lax



5. Media  
Medium

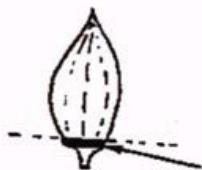


7. Densa  
Dense

**Estado 65:****Mitad de antesis.**

(S) (\*) (+) (d)

Se observa la base de las glumas ubicadas en el tercio medio del eje principal de la espiga.

**Code 65:****Anthesis halfway.**

(S) (\*) (+) (d)

It is observed at the glumes base found in the middle third of the main tassel axis.



1. Ausente o muy débil  
Absent or very weak



3. Débil  
Weak



5. Media  
Medium



7. Fuerte  
Strong



9. Muy fuerte  
Very strong

**Estado 65:**

**Mitad de antesis.**

(+) (d)

Se observa la coloración en las glumas, excluyendo su base.

**Code 65:**

**Anthesis halfway.**

(+) (d)

Observe the glumes coloration excluding their base.



1. Ausente o muy débil  
Absent or very weak



3. Débil  
Weak



5. Media  
Medium



7. Fuerte  
Strong



9. Muy fuerte  
Very strong

**Estado 65:**

**Mitad de antesis.**

(S) (d)

Se observa en anteras del tercio medio del eje principal de la espiga.

**Code 65:**

**Anthesis halfway.**

(S) (d)

The observation should be made on anthers in the middle third of the main tassel axis.



1. Ausente o muy débil  
Absent or very weak



3. Débil  
Weak



5. Media  
Medium



7. Fuerte  
Strong



9. Muy fuerte  
Very strong



Estados 65-71:

Mitad de antesis-  
Cariópside en madurez  
acuosa.

Se califica la porción de la espiga cubierta por la hoja bandera, cuando el 50% de las plantas se encuentra en antesis

Code 65-71:

Anthesis halfway-  
Caryopsis watery ripe.

Score according to the tassel covering proportion by the flag leaf, when 50% of the plants are in anthesis.



1. Ausente  
Absent



3. Poca  $\pm$  25%  
Few



5. Media  $\pm$  50%  
Medium



7. Mucha  $>$ 75%  
Many



Estado 65:Mitad de antesis.

(e)

Número de días desde la siembra hasta la fecha en que el 50% de las plantas que presentan estigmas de más de 1 cm de longitud; considerando la zona principal de adaptación.

T = Trópico

BZT = Bajío y Zona de Transición

VA = Valles Altos

VMA = Valles Muy Altos

Code 65:Anthesis halfway.

(e)

Number of days since the sowing up to the date in which 50% of the plants show silks with more than 1 cm length; according to main adaptation area.

T = Tropical

ITZ = Intermediate and Transition Zone

H = Highlands

VH = Very Highlands



	T/T	BZT/ITZ	VA/H	VMA/VH
1.	≤ 45	≤ 55	≤ 65	≤ 75
2.	46-50	56-61	66-72	76-83
3.	51-55	62-67	73-79	84-91
4.	56-60	68-73	80-86	92-99
5.	61-65	74-79	87-93	100-107
6.	66-70	80-85	94-100	108-115
7.	71-75	86-91	101-107	116-123
8.	76-80	92-97	108-114	124-131
9.	> 80	> 97	> 114	> 131

**Estado 65:****Mitad de antesis.**

(S) (\*) (e)

La observación se hace en los estigmas de la mazorca superior.

**Code 65:****Anthesis halfway.**

(S) (\*) (e)

The observation is carried out in the upper ear stigmas.



1. Ausente  
Absent



9. Presente  
Present

Estado 65:Mitad de antesis.

(S) (e)

La observación se hace en los estigmas de la mazorca superior.



1. Ausente o muy débil  
Absent or very weak



3. Débil  
Weak



5. Media  
Medium

Code 65:Anthesis halfway.

(S) (e)

The observation is carried out in the upper ear stigmas.



7. Fuerte  
Strong



9. Muy fuerte  
Very strong

41

VG **Jilote: Desarrollo de filodios**  
 QN **Ear: "Filodios" development**

***Estado 65:***

***Mitad de antesis.***

(e)

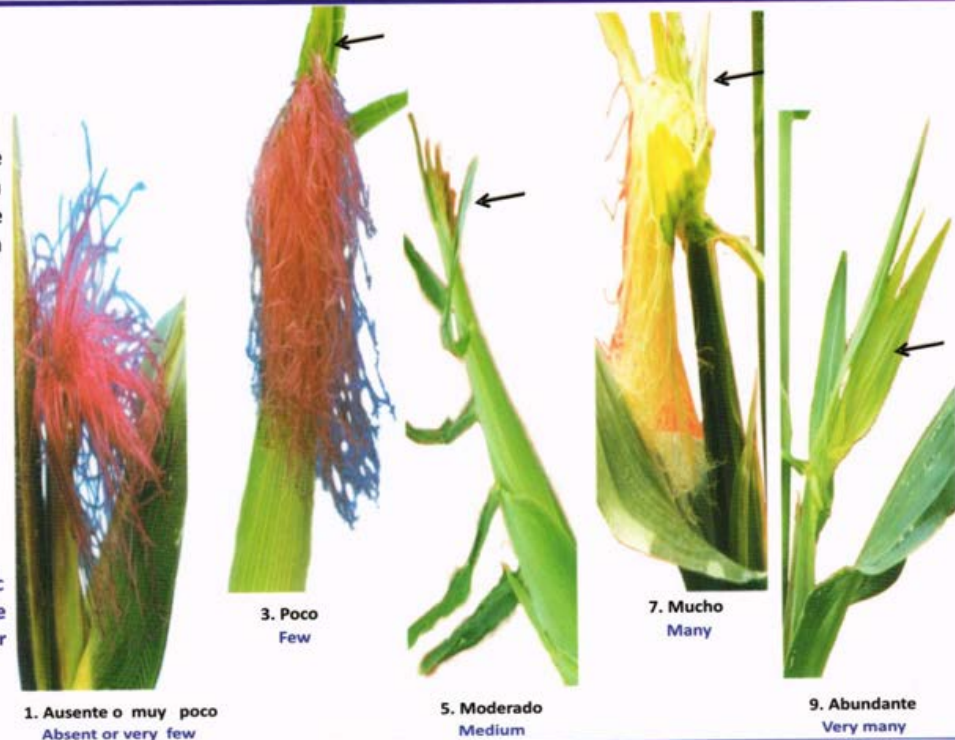
Esta característica se refiere a la presencia de las extensiones de las brácteas de la mazorca superior.

***Code 65:***

***Anthesis halfway.***

(e)

This characteristic refers to the presence of the upper ear bracts extensions.

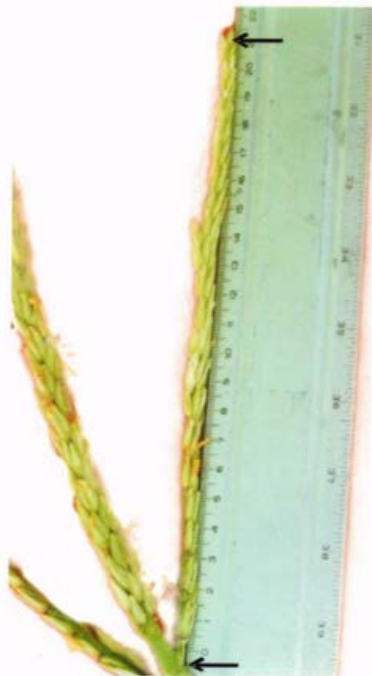


Estado 71:Cariópside en madurez acuosa.

Es la distancia (cm) entre el punto de inserción de la rama lateral inferior de la espiga y su ápice.

Code 71:Caryopsis watery ripe.

Length (cm) between the point of attachment of tassel's lowest lateral branch and its apex.



1. Muy corta  $\leq 10.0$   
Very short

3. Corta 10.1-15.0  
Short

5. Media 15.1-20.0  
Medium

7. Larga 20.1-25.0  
Long

9. Muy larga  $> 25.0$   
Very long



Estado 85:Masoso suave.

(\*)

Se mide desde la superficie del suelo, hasta el ápice de la espiga (cm).

Code 85:Soft dough.

(\*)

It is measured from the soil's surface up to tassel's apex (cm).



1. Muy baja  $\leq 130$   
Very short

3. Baja 131-190  
Short

5. Media 191-220  
Medium

7. Alta 221-300  
Long

9. Muy alta  $> 300$   
Very long

Estado 85:Masoso suave.

(f)

Se mide desde la superficie del suelo, hasta el nudo de inserción de la mazorca superior (cm).

Code 85:Soft dough.

(f)

It is measured from the soil's surface up to upper ear point of insertion (cm).



- |                           |         |
|---------------------------|---------|
| 1. Muy baja<br>Very small | ≤ 60    |
| 3. Baja<br>Small          | 61-100  |
| 5. Media<br>Medium        | 101-120 |
| 7. Alta<br>Long           | 121-160 |
| 9. Muy alta<br>Very long  | > 160   |

**45**

**MS Planta: Relación entre altura de la mazorca superior y altura de planta**  
**QN Plant: Ratio height of insertion of peduncle of upper ear to plant length**

Estado 85:

Masoso suave.

Se divide la altura de la mazorca superior entre la altura de la planta.



Code 85:

Soft dough.

Divide height of insertion of peduncle of upper ear between plant length.



- |                |             |
|----------------|-------------|
| 1. Muy pequeña | $\leq 0.25$ |
| Very small     |             |
| 3. Pequeña     | 0.26-0.45   |
| Small          |             |
| 5. Media       | 0.46-0.65   |
| Medium         |             |
| 7. Alta        | 0.66-0.90   |
| Long           |             |
| 9. Muy alta    | $> 0.90$    |
| Very long      |             |

Estado 85:Masoso suave.

(a)

Se mide (cm) en la parte media de la hoja, justo debajo de la mazorca superior.

Code 85:Soft dough.

(a)

It is measured (cm) in the middle part of the leaf just below upper ear.



1. Muy estrecha  $\leq 5.0$   
Very narrow

3. Estrecha 5.1-8.0  
Narrow

5. Media 8.1-11.0  
Medium

7. Ancha 11.1-14.0  
Wide

9. Muy ancha  $> 14.0$   
Very wide

Estado 92:Cariópside dura.

Número total de mazorcas en la muestra, dividido entre el número de tallos principales, multiplicado por 100.

Code 92:Caryopsis hard.

Total number of ears in the sample divided between the main stem number, then multiply by 100.



1. 0 - 20 %
2. 21 - 40 %
3. 41 - 60 %
4. 61 - 80 %
5. 81 - 100 %
6. 101 - 120 %
7. 121 - 140 %
8. 141 - 160 %
9. >160 %



Estado 92:Cariópside dura.

(g)

Distancia (cm) comprendida desde el nudo de inserción en el tallo, hasta la base de la mazorca superior.

Code 92:Caryopsis hard.

(g)

Distance (cm) from the point of insertion of the stem, up to the upper ear base.



- |              |           |
|--------------|-----------|
| 1. Muy corto | ≤ 5.0     |
| Very short   |           |
| 3. Corto     | 5.1- 14.0 |
| Short        |           |
| 5. Medio     | 14.1-20.0 |
| Medium       |           |
| 7. Largo     | 20.1-26.0 |
| Long         |           |
| 9. Muy largo | > 26.0    |
| Very long    |           |

49

MS Mazorca: Longitud

QN Ear: Length

Estado 92:Carióside dura.

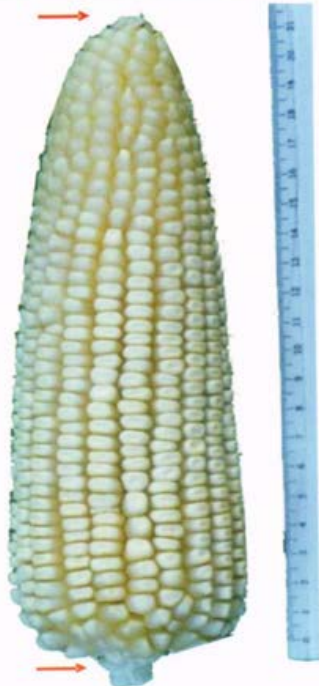
(\*) (g)

Distancia (cm) comprendida desde la base al ápice de la mazorca.

Code 92:Caryopsis hard.

(\*) (g)

Distance (cm) from the base to the upper ear apex.



- |              |           |
|--------------|-----------|
| 1. Muy corta | ≤ 10      |
| Very short   |           |
| 3. Corta     | 10.1-15.0 |
| Short        |           |
| 5. Media     | 15.1-20.0 |
| Medium       |           |
| 7. Larga     | 20.1-25.0 |
| Long         |           |
| 9. Muy larga | > 25.0    |
| Very long    |           |

Estado 92:

Cariópside dura.

(g)

Se mide (cm) en la parte media de la mazorca superior.

Code 92:

Caryopsis hard.

(g)

It is measured (cm) in the middle part of upper ear.



1. **Muy pequeño**  $\leq 4.0$   
**Very small**

3. **Pequeño** 4.1-5.0  
**Small**

5. **Medio** 5.1-6.0  
**Medium**

7. **Grande** 6.1-7.0  
**Large**

9. **Muy grande**  $> 7.0$   
**Very large**

Estado 92:Cariópside dura.

(g)

La observación se realiza en la mazorca superior.

Code 92:Caryopsis hard.

(g)

The observation is carried out in upper ear.



1. Cónica  
Conical



2. Cónica cilíndrica  
Conico-cylindrical



3. Cilíndrica  
Cylindrical

Estado 92:

Cariópside dura.

(g)

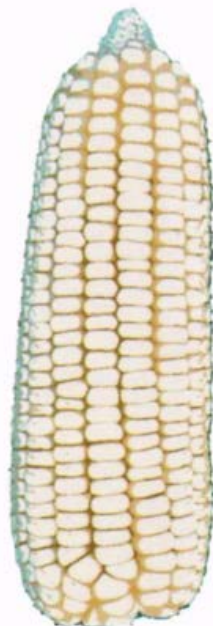
La observación se realiza en la mazorca superior.

Code 92:

Caryopsis hard.

(g)

The observation is carried out in upper ear.



1. Recta  
Straight



3. En espiral  
Spiral



4. Irregular  
Irregular



Estado 92:Cariópside dura.

(g)

Número de hileras de granos en la parte media de la mazorca superior.

Code 92:Caryopsis hard.

(g)

Number of rows of grain in the middle upper ear.



- |                           |        |
|---------------------------|--------|
| 1. Muy pocas<br>Very few  | < 10   |
| 3. Pocas<br>Few           | 12– 16 |
| 5. Media<br>Medium        | 18– 22 |
| 7. Muchas<br>Many         | 24– 30 |
| 9. Numerosas<br>Very many | > 30   |

Estado 92:Cariópside dura.

(g)

Número de granos por hilera de la mazorca superior, desde la base al ápice.

Code 92:Caryopsis hard.

(g)

Number of grains per row of upper ear, from the base to apex.

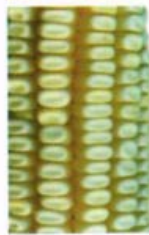


- |                           |       |
|---------------------------|-------|
| 1. Muy pocos<br>Very few  | ≤ 20  |
| 3. Pocos<br>Few           | 21–30 |
| 5. Medio<br>Medium        | 31–40 |
| 7. Muchos<br>Many         | 41–50 |
| 9. Numerosos<br>Very many | > 51  |

Estado 92:Cariópside dura,

(S) (\*) (g) (f)

La observación se realiza en tercio central de la mazorca superior.

1. Cristalino  
Flint2. Semicristalino  
Flint - like3. Intermedio  
Intermediate3. Semidentado  
Dent - like4. Dentado  
Dent5. Harinoso  
Floury6. Reventador  
Pop7. Dulce  
Sweet8. Ceroso  
WaxyCode 92:Caryopsis hard,

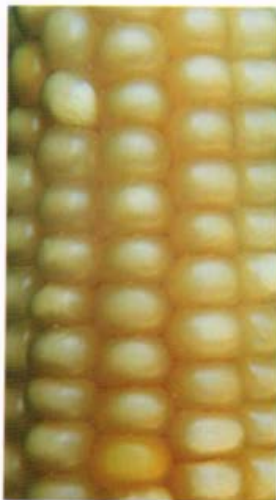
(S) (\*) (g) (f)

The observation is carried out in the middle third of upper ear.

Estado 92:Cariópside dura.

(f) (g)

La observación se realiza en el tercio central de la mazorca superior.



1. Convexa  
Convex



2. Hendida  
Depressed



3. Puntiguda  
Pointed

Code 92:Caryopsis hard.

(f) (g)

The observation is carried out in the middle third of upper ear.



Estado 92:Carióside dura.

(S) (\*) (f) (g) (h)

La observación se refiere a la apariencia externa de la mazorca superior.

1. Blanco  
White2. Blanco cremoso  
Yellowish white3. Amarillo claro  
Light yellow4. Amarillo  
Yellow5. Amarillo oscuro  
Dark yellow6. Naranja  
OrangeCode 92:Caryopsis hard.

(S) (\*) (f) (g) (h)

The observation refers to the external appearance of upper ear.

7. Rojo claro  
Light red8. Rojo  
Red9. Rojo oscuro  
Dark red10. Azul  
Blue11. Azul oscuro  
Dark blue12. Negro  
Black

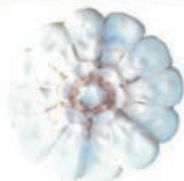


#### Estado 92:

#### Carióside dura.

(S) (f) (g) (h)

El color se observa en el lado opuesto a la posición del embrión, en la parte media de la mazorca superior.



1. Blanco  
White



2. Blanco cremoso  
Yellowish white



3. Amarillo claro  
Light yellow



4. Amarillo  
Yellow



5. Amarillo obscuro  
Yellow orange



6. Naranja  
Orange



7. Rojo claro  
Red orange



8. Rojo  
Red



9. Rojo oscuro  
Dark red



10. Azul  
Blue



11. Negro  
Black



12. Variegado  
Combined

#### Code 92:

#### Caryopsis hard.

(S) (f) (g) (h)

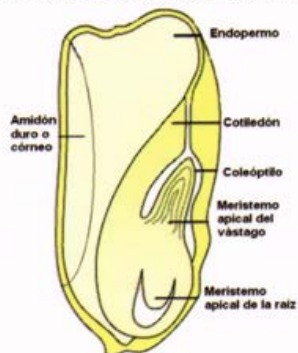
The color is observed in the opposite side of the embryo position; in the middle part of upper ear.

**Estado 92:**

**Cariópside dura.**

(f) (g) (h)

Hacer un corte transversal del grano para esta observación.



**Code 92:**

**Caryopsis hard.**

(f) (g) (h)

For this observation, cut the grain in a transversal way.



1. Blanco  
White



2. Amarillo  
Yellow



3. Naranja  
Orange

Estado 93:Cariópside a punto de desgrane.

(\*)

La observación se realiza en el olote de la mazorca superior.

Code 93:Caryopsis loosening in daytime.

(\*)

The observation is carried out in the upper ear's cob.



1. Ausente  
Absent



9. Presente  
Present

**Estado 93:**

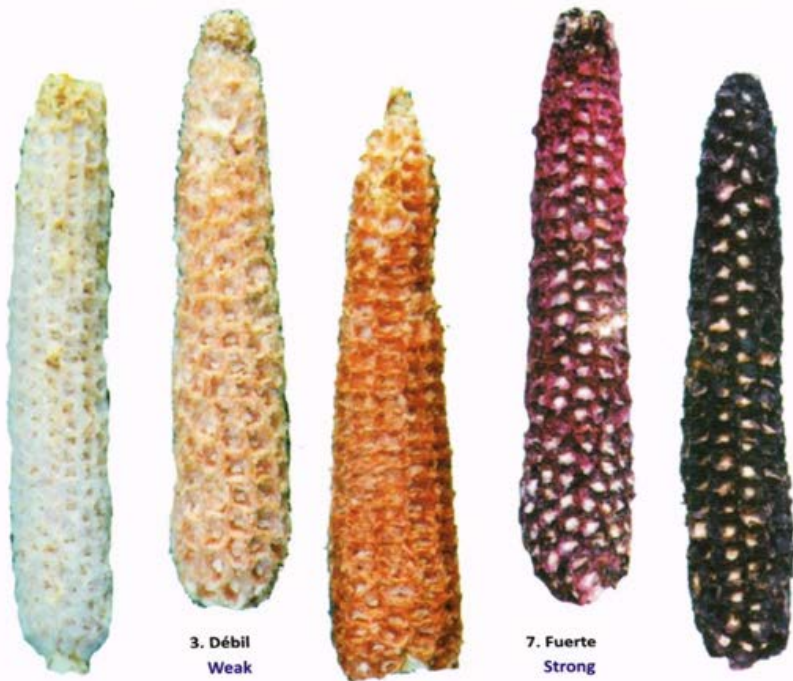
**Cariópside a punto de desgrane.**

La observación se realiza en el olote de la mazorca superior.

**Code 93:**

**Caryopsis loosening in daytime.**

The observation is carried out in the upper ear's cob.



1. Ausente o muy débil  
Absent or very weak

3. Débil  
Weak

5. Media  
Medium

7. Fuerte  
Strong

9. Muy fuerte  
Very strong

## Tipo de androesterilidad

### Type of male sterility

Estrategia de producción de semilla en híbridos, en la que se aprovechan caracteres genéticos que determinan que no se produzca el polen. Los tipos de androesterilidad son: T (Texas), C (Charrúa) y S (USDA); aunque pueden existir otros, por lo que debe indicarse. Se deben explicar en todos los casos su comportamiento en diferentes ambientes, y en forma esquemática describir los genotipos de los progenitores: Androestéril, Mantenedor y Restaurador; así como la estrategia de mantenimiento y producción de semillas

1. T (Texas)
2. C (Charrúa)
3. S (USDA)
4. Otro (indicar)
5. Ninguna

Seed production strategy hybrids, where genetic characters are well used. They determine that pollen is not produced. The main male sterility types are: T(Texas), C(Charrua) and S (USDA), although others can exist; that is why, they must be indicated. Their behaviour on different environments must be explained and the parental genotypes: Male sterile, maintainer and restorer should be described schematically; as well as its maintenance and seed production strategies.

1. T (Texas)
2. C (Charrua)
3. S (USDA)
4. Another (indicate)
5. None



Carácter de herencia simple, que determina el acortamiento de los entrenudos.

La magnitud del acortamiento está en función del número de genes modificadores (herencia cuantitativa).

This simple inheritance character determines the internodes shortening.

The shortening expression depends on the quantity of modifying genes (quantitative inheritance).



1. Ausente  
Absent



2. Presente  
Present

## Área de adaptación principal

### Main adaptation area

#### Trópico/Tropical:

- (\*) 1. Trópico húmedo. Climas tipo Af, Am y Aw2 (0 – 100 msnm)  
(\* Tropical wet. Climates type Af, Am and Aw2 (0 – 100 msnm)
2. Trópico subhúmedo. Climas tipo AWo -AW (0 – 1150 msnm)  
Tropical subwet. Climates type AWo -AW (0 – 1150 msnm)
3. Trópico seco. Climas tipo BS BW (0 – 1000 msnm)  
Tropical dry. Climates type BS BW (0 – 1000 msnm)

#### Bajo/Intermediate Zone

4. Bajo o subtropical (1151 – 1800 msnm)  
Intermediate zone or subtropical (1151 – 1800 msnm)

#### Zona de transición/Transition Zone

5. Zona de transición (1801 – 2150 msnm)  
Transition zone (1801 – 2150 msnm)

#### Valles altos/Highlands

6. Valles altos (2151 – 2500 msnm)  
Highlands (2151 – 2500 msnm)

#### Valles muy altos/Very Highlands

7. Valles muy altos (> 2500 msnm)  
Very highlands (> 2500 msnm)

## Área de adaptación secundaria

### Secondary adaptation area

---

#### Trópico/Tropical:

- (\*) 1. Trópico húmedo. Climas tipo Af, Am y Aw2 (0 – 100 msnm)  
Tropical wet. Climates type Af, Am and Aw2 (0 – 100 msnm)
2. Trópico subhúmedo. Climas tipo AWO -AW (0 – 1150 msnm)  
Tropical subwet. Climates type AWO -AW (0 – 1150 msnm)
3. Trópico seco. Climas tipo BS BW (0 – 1000 msnm)  
Tropical dry. Climates type BS BW (0 – 1000 msnm)

#### Bajío/Intermediate Zone

4. Bajío o subtrópico (1151 – 1800 msnm)  
Intermediate zone or subtropical (1151 – 1800 msnm)

#### Zona de transición/Transition Zone

5. Zona de transición (1801 – 2150 msnm)  
Transition zone (1801 – 2150 msnm)

#### Valles altos/Highlands

6. Valles altos (2151 – 2500 msnm)  
Highlands (2151 – 2500 msnm)

#### Valles muy altos/Very Highlands

7. Valles muy altos (> 2500 msnm)  
Very highlands (> 2500 msnm)

**1. Otoño – Invierno****Fall – Winter****2. Primavera – Verano****Spring – Summer**

**1. Otoño – Invierno****Fall – Winter****2. Primavera – Verano****Spring – Summer**



1. Riego completo  
Complete irrigation
2. Riego parcial  
Partial irrigation
3. Buen temporal  
Appropriate raining conditions
4. Temporal regular  
Regular raining conditions
5. Otros (indicar)  
Others (indicate)

---

Esta publicación consta de  
1000 ejemplares y se terminó de imprimir en  
Julio de 2010



**Impresos América**

Filiberto Gómez #8 Santiago Cuautlalpan  
Texcoco México  
impresosamerica@yahoo.es  
Cel.: 55 25 73 94 44

# Directorio/Directory

---

## SAGARPA

---

### Francisco Javier Mayorga Castañeda

Secretario de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación  
Minister of Agriculture, Animal Husbandry, Rural Development, Fishing and Food

### Mariano Ruiz – Funes Macedo

Subsecretario de Agricultura  
Vice-Minister of Agriculture

### Enriqueta Molina Macías

Directora General del Servicio Nacional de Inspección y Certificación de Semillas  
General Director of the National Service of Inspection and Certification of Seeds

## Colegio de Postgraduados

---

### Félix Valerio González Cossío

Director General  
General Director

### Jesús Vargas Hernández

Director del Campus Montecillo  
Director of Montecillo Campus

---

**SAGARPA**



SECRETARÍA DE AGRICULTURA,  
GANADERÍA, DESARROLLO RURAL,  
PESCA Y ALIMENTACIÓN



**SNICS**®