



These Test Guidelines have been superseded by a later version. The latest adopted version of Test Guidelines can be found at http://www.upov.int/test_guidelines/en/list.jsp

Ces principes directeurs d'examen ont été remplacés par une version ultérieure. La version adoptée la plus récente des principes directeurs d'examen figure à l'adresse suivante : http://www.upov.int/test_guidelines/fr/list.jsp

Diese Prüfungsrichtlinien wurden durch eine neuere Fassung ersetzt. Die neueste angenommene Fassung von Prüfungsrichtlinien ist unter http://www.upov.int/test_guidelines/de/list.jsp zu finden.

Las presentes directrices de examen han sido reemplazadas por una versión posterior. La versión de las directrices de examen de más reciente aprobación está disponible en http://www.upov.int/test_guidelines/es/list.jsp.



TG/2/7

ORIGINAL: Inglés

DATE: 2009-04-01

**UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS OBTENCIONES VEGETALES
GINEBRA**

| |
|--|
| <p>MAÍZ</p> <p>Código UPOV: ZEAAA_MAY</p> <p><i>Zea mays</i> L.</p> |
|--|

*

DIRECTRICES

PARA LA EJECUCIÓN DEL EXAMEN

DE LA DISTINCIÓN, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD

Nombres alternativos:*

| <i>Nombre botánico</i> | <i>Inglés</i> | <i>Francés</i> | <i>Alemán</i> | <i>Español</i> |
|------------------------|---------------|----------------|---------------|----------------|
| <i>Zea mays</i> L. | Maize, Corn | Maïs | Mais | Maíz |

La finalidad de estas directrices (“directrices de examen”) es elaborar los principios que figuran en la Introducción General (documento TG/1/3) y sus documentos TGP conexos, con objeto de que sirvan de orientación práctica y detallada para el examen armonizado de la distinción, homogeneidad y estabilidad (DHE) y en particular, para identificar los caracteres apropiados para el examen DHE y producir descripciones armonizadas de variedades.

DOCUMENTOS CONEXOS

Estas directrices de examen deberán leerse en conjunción con la Introducción General y sus documentos TGP conexos.

* Estos nombres eran correctos en el momento de la adopción de estas Directrices de Examen pero podrían ser objeto de revisión o actualización. [Se aconseja a los lectores consultar el Código UPOV en el sitio Web de la UPOV (www.upov.int), donde encontrarán la información más reciente.]

| <u>ÍNDICE</u> | <u>Página</u> |
|---|---------------|
| 1. OBJETO DE ESTAS DIRECTRICES DE EXAMEN | 3 |
| 2. MATERIAL NECESARIO | 3 |
| 3. MÉTODO DE EXAMEN..... | 3 |
| 3.1 Número de ciclos de cultivo..... | 3 |
| 3.2 Lugar de ejecución de los ensayos | 3 |
| 3.3 Condiciones para efectuar el examen..... | 4 |
| 3.4 Diseño de los ensayos | 4 |
| 3.5 Número de plantas / partes de plantas que se han de examinar..... | 4 |
| 3.6 Ensayos adicionales | 4 |
| 4. EVALUACIÓN DE LA DISTINCIÓN, LA HOMOGENEIDAD Y LA ESTABILIDAD | 5 |
| 4.1 Distinción..... | 5 |
| 4.2 Homogeneidad..... | 6 |
| 4.3 Estabilidad..... | 6 |
| 5. MODO DE AGRUPAR LAS VARIEDADES Y ORGANIZACIÓN DE LOS ENSAYOS EN CULTIVO..... | 6 |
| 6. INTRODUCCIÓN A LA TABLA DE CARACTERES | 7 |
| 6.1 Categorías de caracteres..... | 7 |
| 6.2 Niveles de expresión y notas correspondientes..... | 7 |
| 6.3 Tipos de expresión | 7 |
| 6.4 Variedades ejemplo..... | 8 |
| 6.5 Leyenda..... | 8 |
| 7. TABLE OF CHARACTERISTICS/TABLEAU DES CARACTÈRES/MERKMALSTABELLE/TABLA DE CARACTERES..... | 9 |
| 8. EXPLICACIONES DE LA TABLA DE CARACTERES | 25 |
| 8.1 Explicaciones relativas a varios caracteres..... | 25 |
| 8.2 Explicaciones relativas a caracteres individuales..... | 25 |
| 8.3 Código decimal de estados de desarrollo | 32 |
| 9. BIBLIOGRAFÍA..... | 34 |
| 10. CUESTIONARIO TÉCNICO | 35 |
| ANEXO | 46 |

1. Objeto de estas directrices de examen

Las presentes directrices de examen se aplican a todas las variedades de *Zea mays* L. (con exclusión de las variedades ornamentales).

2. Material necesario

2.1 Las autoridades competentes deciden cuándo, dónde y en qué cantidad y calidad se deberá entregar el material vegetal necesario para la ejecución del examen de la variedad. Los solicitantes que presenten material procedente de un país distinto de aquel en el que se efectuará el examen, deberán asegurarse de que se han cumplido todas las formalidades aduaneras y fitosanitarias.

2.2 El material se entregará en forma de semilla.

2.3 La cantidad mínima de material vegetal que ha de entregar el solicitante deberá ser de:

1.500 granos en el caso de las líneas endógamas;
1 kg en el caso de los híbridos y las variedades de polinización libre.

La semilla deberá satisfacer, por lo menos, los requisitos mínimos de germinación, pureza analítica y de la especie, sanidad y contenido de humedad que especifiquen las autoridades competentes. Cuando la semilla deba almacenarse, la capacidad de germinación deberá ser lo más elevada posible y deberá ser especificada por el solicitante.

2.4 El material vegetal proporcionado deberá presentar una apariencia saludable y no carecer de vigor ni estar afectado por enfermedades o plagas importantes.

2.5 El material vegetal deberá estar exento de todo tratamiento que afecte la expresión de los caracteres de la variedad, salvo autorización en contrario o solicitud expresa de las autoridades competentes. Si ha sido tratado, se deberá indicar en detalle el tratamiento aplicado.

3. Método de examen

3.1 *Número de ciclos de cultivo*

La duración mínima de los ensayos deberá ser normalmente de dos ciclos de cultivo independientes.

3.2 *Lugar de ejecución de los ensayos*

Normalmente los ensayos deberán efectuarse en un sólo lugar. En el documento TGP/9 “Examen de la distinción” se ofrece orientación respecto a los ensayos realizados en más de un lugar.

3.3 *Condiciones para efectuar el examen*

Se deberán efectuar los ensayos en condiciones que aseguren un desarrollo satisfactorio para la expresión de los caracteres pertinentes de la variedad y para la ejecución del examen.

3.3.1 Estado de desarrollo para la evaluación

El estado óptimo de desarrollo para evaluar cada carácter se indica mediante un número en la segunda columna de la tabla de caracteres. Los estados de desarrollo indicados por cada número se describen al final del Capítulo 8.

3.3.2 Tipo de observación

El método recomendado para observar los caracteres se indica en la segunda columna de la tabla de caracteres mediante la siguiente clave:

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

3.4 *Diseño de los ensayos*

Cada ensayo deberá tener por finalidad la obtención de al menos 40 plantas en el caso de las líneas endógamas y los híbridos simples y 60 plantas en el caso de los demás híbridos y las variedades de polinización libre. Cada ensayo se dividirá en al menos 2 repeticiones.

3.5 *Número de plantas / partes de plantas que se han de examinar*

3.5.1 Líneas endógamas e híbridos simples: todas las observaciones en plantas individuales (MS) deberán efectuarse en 10 plantas o partes de cada una de las 10 plantas, y cualquier otra observación se efectuará en todas las plantas del ensayo.

3.5.2 Otros tipos de híbridos: todas las observaciones en plantas individuales deberán efectuarse en 20 plantas o partes de cada una de las 20 plantas, y cualquier otra observación se efectuará en todas las plantas del ensayo.

3.5.3 Variedades de polinización libre: todas las observaciones en plantas individuales (MS) deberán efectuarse en 40 plantas o partes de cada una de las 40 plantas, y cualquier otra observación se efectuará en todas las plantas del ensayo.

3.6 *Ensayos adicionales*

Se podrán efectuar ensayos adicionales para estudiar caracteres pertinentes.

4. Evaluación de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad

4.1 *Distinción*

4.1.1 Recomendaciones generales

Es de particular importancia para los usuarios de estas directrices de examen consultar la Introducción General antes de tomar decisiones relativas a la distinción. Sin embargo, a continuación se citan una serie de aspectos que han de tenerse en cuenta en las directrices de examen.

Para evaluar la distinción de los híbridos, puede establecerse un sistema de preselección sobre la base de las líneas parentales y la fórmula, con arreglo a las siguientes recomendaciones:

- i) descripción de las líneas parentales con arreglo a las Directrices de examen;
- ii) comprobación de la originalidad de las líneas parentales por comparación con la colección de referencia, sobre la base de los caracteres indicados en el capítulo 7, con el fin de seleccionar las líneas endógamas más próximas;
- iii) comprobación de la originalidad de la fórmula de los híbridos por comparación con la de los híbridos notoriamente conocidos, teniendo en cuenta las líneas endógamas más próximas;
- iv) evaluación de la distinción en el nivel del híbrido en las variedades con una fórmula similar.

4.1.2 Diferencias consistentes

Las diferencias observadas entre variedades pueden ser tan evidentes que no sea necesario más de un ciclo de cultivo. Asimismo, en algunas circunstancias, la influencia del medio ambiente no reviste la importancia suficiente como para requerir más de un único ciclo de cultivo con el fin de garantizar que las diferencias observadas entre variedades son suficientemente consistentes. Una manera de garantizar que una diferencia en un carácter, observada en un ensayo en cultivo, sea lo suficientemente consistente es examinar el carácter en al menos dos ciclos de cultivo independientes.

4.1.3 Diferencias claras

Determinar si una diferencia entre dos variedades es clara depende de muchos factores y, para ello se tendría que considerar, en particular, el tipo de expresión del carácter que se esté examinando, es decir, si éste se expresa de manera cualitativa, cuantitativa o pseudocualitativa. Por consiguiente, es importante que los usuarios de estas directrices de examen estén familiarizados con las recomendaciones contenidas en la Introducción General antes de tomar decisiones relativas a la distinción.

4.2 Homogeneidad

4.2.1 Es particularmente importante que los usuarios de estas directrices de examen consulten la Introducción General antes de tomar decisiones relativas a la homogeneidad. Sin embargo, a continuación se citan una serie de aspectos que han de tenerse en cuenta en las directrices de examen:

4.2.2 Para la evaluación de la homogeneidad en las líneas endógamas y los híbridos simples, deberá aplicarse una población estándar del 3% y una probabilidad de aceptación del 95%, como mínimo. En el caso de un tamaño de muestra de 40 plantas, se permitirán 3 plantas fuera de tipo. Además, deberá aplicarse la misma población estándar y la misma probabilidad de aceptación en los casos claros de cruzamiento natural, en las líneas endógamas, así como en el caso de las plantas que sean el resultado evidente de la autofecundación de una línea parental, en los híbridos simples (diferencia clara en la altura de la planta, el tamaño o la precocidad de la mazorca, y prueba por el polimorfismo enzimático).

4.2.3 En el caso de los híbridos de tres vías, los híbridos dobles y las variedades de polinización libre, la variabilidad dentro de la variedad no debe ser mayor que la de variedades comparables ya conocidas.

4.2.4 La evaluación de la uniformidad en el caso de las variedades de polinización libre debe hacerse con arreglo a las recomendaciones generales relativas a las variedades de polinización abierta (véase *supra*).

4.3 Estabilidad

4.3.1 En la práctica no es frecuente que se conduzcan exámenes de la estabilidad que brinden resultados tan fiables como los obtenidos en el examen de la distinción y la homogeneidad. No obstante, la experiencia ha demostrado que en muchos tipos de variedades, cuando una variedad haya demostrado ser homogénea, también podrá considerarse estable.

4.3.2 Cuando corresponda, o en caso de duda, la estabilidad podrá examinarse ya sea cultivando una generación adicional, ya sea examinando un nuevo lote de semillas o plantas, para asegurarse de que presenta los mismos caracteres que el material suministrado anteriormente.

4.3.3 Cuando corresponda, o en caso de duda, la estabilidad de una variedad híbrida podrá, además de evaluarse mediante un examen de la propia variedad híbrida, asimismo evaluarse mediante un examen de la homogeneidad y la estabilidad de sus líneas parentales.

5. Modo de agrupar las variedades y organización de los ensayos en cultivo

5.1 Los caracteres de agrupamiento contribuyen a seleccionar las variedades notoriamente conocidas que se han de cultivar en el ensayo con las variedades candidatas y a la manera en que estas variedades se dividen en grupos para facilitar la evaluación de la distinción.

5.2 Los caracteres de agrupamiento son aquellos en los que los niveles de expresión documentados, aun cuando hayan sido registrados en distintos lugares, pueden utilizarse, individualmente o en combinación con otros caracteres similares: a) para seleccionar las variedades notoriamente conocidas que puedan ser excluidas del ensayo en cultivo utilizado

para el examen de la distinción; y b) para organizar el ensayo en cultivo de manera tal que variedades similares queden agrupadas conjuntamente.

5.3 Se ha acordado la utilidad de los siguientes caracteres de agrupamiento:

- a) Panícula: época de la antesis (carácter 8)
- b) Panícula: pigmentación antociánica en la base de la gluma (carácter 9)
- c) Mazorca: pigmentación antociánica de los estigmas (carácter 16)
- d) Planta: longitud (carácter 24)
- e) Mazorca: tipo de grano (carácter 36)
- f) Excepto variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Mazorca: color del lado dorsal del grano (carácter 39)
- g) Mazorca: pigmentación antociánica de las glumas del zuro (carácter 41)

5.4 En la Introducción General se dan orientaciones sobre el uso de los caracteres de agrupamiento en el proceso de examen de la distinción.

6. Introducción a la tabla de caracteres

6.1 *Categorías de caracteres*

6.1.1 Caracteres estándar de las directrices de examen

Los caracteres estándar de las directrices de examen son aquellos que han sido aprobados por la UPOV para el examen DHE y de los cuales los Miembros de la Unión pueden elegir los que convengan para determinadas circunstancias.

6.1.2 Caracteres con asterisco

Los caracteres con asterisco (señalados con *) son los caracteres incluidos en las directrices de examen que son importantes para la armonización internacional de las descripciones de variedades y que deberán utilizarse siempre en el examen DHE e incluirse en la descripción de la variedad por todos los Miembros de la Unión, excepto cuando el nivel de expresión de un carácter precedente o las condiciones medioambientales de la región lo imposibiliten.

6.2 *Niveles de expresión y notas correspondientes*

Se atribuyen a cada carácter niveles de expresión con el fin de definir el carácter y armonizar las descripciones. A cada nivel de expresión corresponde una nota numérica para facilitar el registro de los datos y la elaboración y el intercambio de la descripción.

6.3 *Tipos de expresión*

En la Introducción General figura una explicación de los tipos de expresión de los caracteres (cualitativo, cuantitativo y pseudocualitativo).

6.4 *Variedades ejemplo*

En caso necesario, se proporcionan variedades ejemplo con el fin de aclarar los niveles de expresión de un carácter.

6.5 *Leyenda*

(*) carácter con asterisco – véase el capítulo 6.1.2

QL: carácter cualitativo – véase el capítulo 6.3

QN: carácter cuantitativo – véase el capítulo 6.3

PQ: carácter pseudocualitativo – véase el capítulo 6.3

(S): Posible segregación en los híbridos dobles y triples

MG, MS, VG: véase el capítulo 3.3.2

PC: Variedad de maíz palomero

SC: Variedad de maíz dulce

(a)-(e) Véase “Explicaciones de la tabla de caracteres”, capítulo 8.1

(+) Véase “Explicaciones de la tabla de caracteres”, capítulo 8.2

14-93 Véase “Explicaciones de la tabla de caracteres”, capítulo 8.2 (Código decimal de estados de desarrollo)

7. Table of Characteristics/Tableau des caractères/Merkmalstabelle/Tabla de caracteres

| | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|-----------|----------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|--|---------------|
| 1. | 14 | First leaf: | Première feuille: | Primärblatt: | Primera hoja: | |
| | (S) | anthocyanin | pigmentation | Anthocyanfärbung | pigmentación | |
| | VG | coloration of | anthocyanique de | der Blattscheide | antociánica de la | |
| | | sheath | la gaine | | vaina | |
| QN | absent or very weak | nulle ou très faible | fehlend oder sehr gering | ausente o muy débil | 0674, Jubilee (SC) | 1 |
| | weak | faible | gering | débil | MO17, Puma (SC) | 3 |
| | medium | moyenne | mittel | media | F252, Gyöngymazsola (SC) | 5 |
| | strong | forte | stark | fuerte | F244 | 7 |
| | very strong | très forte | sehr stark | muy fuerte | | 9 |
| 2. | 14 | First leaf: shape | Première feuille: | Primärblatt: Form | Primera hoja: | |
| | (+) | of apex | forme du sommet | der Spitze | forma del ápice | |
| PQ | pointed | pointu | spitz | puntiaguda | | 1 |
| | pointed to rounded | pointu à arrondi | spitz bis abgerundet | puntiaguda a redondeada | 0674 | 2 |
| | rounded | arrondi | abgerundet | redondeada | Empire (SC), F816 | 3 |
| | rounded to spatulate | arrondi à spatulé | abgerundet bis spatelförmig | redondeada a espatulada | F259, Merkur (SC) | 4 |
| | spatulate | spatulé | spatelförmig | espatulada | EP1 | 5 |
| 3. | 51-59 | Foliage: intensity | Feuillage: | Laub: Intensität der | Follaje: | |
| | VG | of green color | intensité de la | Grünfärbung | intensidad del | |
| | | | couleur verte | | color verde | |
| QN | light | claire | hell | claro | W182E | 1 |
| | medium | moyenne | mittel | medio | Empire (SC), W117 | 2 |
| | dark | foncée | dunkel | oscuro | GSS 3287 (SC), W401 | 3 |

| | | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|-----------|---------------------|---|---|---|---|--|---------------|
| 4. | 51-59 VG | Leaf: undulation of margin of blade | Feuille: ondulation du bord du limbe | Blatt: Wellung des Randes der Spreite | Hoja: ondulación del borde del limbo | | |
| (+) | | | | | | | |
| QN | (a) | absent or very weak | absente ou très faible | fehlend oder sehr gering | ausente o muy débil | F2 | 1 |
| | | intermediate | moyenne | mittel | media | F252, Puma (SC) | 2 |
| | | strong | forte | stark | fuerte | Empire (SC), F259 | 3 |
| 5. | 65-69 VG | Leaf: angle between blade and stem | Feuille: angle entre le limbe et la tige | Blatt: Winkel zwischen Spreite und Stengel | Hoja: ángulo entre el limbo y el tallo | | |
| (+) | | | | | | | |
| QN | (a) | very small | très petit | sehr klein | muy pequeño | | 1 |
| | | small | petit | klein | pequeño | A188 | 3 |
| | | medium | moyen | mittel | medio | F66, GH 2547 (SC) | 5 |
| | | large | grand | groß | grande | F186, Spirit (SC) | 7 |
| | | very large | très grand | sehr groß | muy grande | | 9 |
| 6. | 65-69 VG | Leaf: curvature of blade | Feuille: courbure du limbe | Blatt: Biegung der Spreite | Hoja: curvatura del limbo | | |
| (+) | | | | | | | |
| QN | (a) | absent or very slightly recurved | absente ou très légèrement incurvé | fehlend oder sehr leicht gebogen | ausente o muy ligeramente recurvada | WD36 | 1 |
| | | slightly recurved | légèrement incurvé | leicht gebogen | ligeramente recurvada | A654, Bonus (SC) | 3 |
| | | moderately recurved | modérément incurvé | mäßig gebogen | moderadamente recurvada | Jubilee (SC), W117 | 5 |
| | | strongly recurved | fortement incurvé | stark gebogen | fuertemente recurvada | W79A | 7 |
| | | very strongly recurved | très fortement incurvé | sehr stark gebogen | muy fuertemente recurvada | | 9 |

| | | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielsorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|-----------|--|--|--|--|--|---|---------------|
| 7. | 65-69 VG | Stem: degree of zig-zag | Tige: degré du zig-zag | Stengel: Zickzack- ausprägung | Tallo: grado de zigzaguo | | |
| QN | | absent or very slight | nul ou très faible | fehlend oder sehr gering | ausente o muy ligero | F2 | 1 |
| | | slight | faible | mäßig | débil | F186 | 2 |
| | | strong | fort | deutlich | fuerte | F66 | 3 |
| 8. | MG (* (+) | Tassel: time of anthesis | Panicule: époque de floraison mâle | Rispe: Zeitpunkt der männlichen Blüte | Panícula: época de la antesis | | |
| QN | (b) | very early | très précoce | sehr früh | muy temprana | | 1 |
| | | very early to early | très précoce à précoce | sehr früh bis früh | temprana a muy temprana | KW1069, Spirit (SC) | 2 |
| | | early | précoce | früh | temprana | Champ (SC), F257 | 3 |
| | | early to medium | précoce à moyenne | früh bis mittel | temprana a media | Centurion (SC), F259 | 4 |
| | | medium | moyenne | mittel | media | F522, Zenith (SC) | 5 |
| | | medium to late | moyenne à tardive | mittel bis spät | media a tardía | A632 | 6 |
| | | late | tardive | spät | tardía | B73 | 7 |
| | | late to very late | tardive à très tardive | spät bis sehr spät | tardía a muy tardía | AM1513 | 8 |
| | | very late | très tardive | sehr spät | muy tardía | | 9 |
| 9. | 65-69 (* (+) (S) VG | Tassel: anthocyanin coloration at base of glume | Panicule: bourrelet (anneau anthocyanique) en-dessous de la glume | Rispe: Anthocyanfärbung an der Basis der Hüllspelze | Panícula: pigmentación antociánica en la base de la gluma | | |
| QN | (b) | absent or very weak | nulle ou très faible | fehlend oder sehr gering | ausente o muy débil | Royalty (SC), W117 | 1 |
| | | weak | faible | gering | débil | Boston (SC), F66 | 3 |
| | | medium | moyenne | mittel | media | F107 | 5 |
| | | strong | forte | stark | fuerte | EP1 | 7 |
| | | very strong | très forte | sehr stark | muy fuerte | | 9 |

| | | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielsorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|------------|--------------|--|---|---|---|---|---------------|
| 10. | 65-69 | Tassel: | Panicule: | Rispe: | Panícula: | | |
| (+) | (S) VG | anthocyanin coloration of glumes excluding base | pigmentation anthocyanique des glumes à l'exclusion de la base | Anthocyan- färbung der Hüllspelze ohne Basis | pigmentación antociánica de las glumas, con exclusión de la base | | |
| QN | (b) | absent or very weak | nulle ou très faible | fehlend oder sehr gering | ausente o muy débil | Empire (SC), F259 | 1 |
| | | weak | faible | gering | débil | F2, Royalty (SC) | 3 |
| | | medium | moyenne | mittel | media | Centurion (SC), WD36 | 5 |
| | | strong | forte | stark | fuerte | W79A | 7 |
| | | very strong | très forte | sehr stark | muy fuerte | | 9 |
| 11. | VG | Tassel: | Panicule: | Rispe: | Panícula: | | |
| (+) | (S) | anthocyanin coloration of anthers | pigmentation anthocyanique des anthères | Anthocyanfärbung der Antheren | pigmentación antociánica de las anteras | | |
| QN | (b) | absent or very weak | nulle ou très faible | fehlend oder sehr gering | ausente o muy débil | A654, Empire (SC) | 1 |
| | | weak | faible | gering | débil | F2, Royalty (SC) | 3 |
| | | medium | moyenne | mittel | media | Centurion (SC), W182E | 5 |
| | | strong | forte | stark | fuerte | | 7 |
| | | very strong | très forte | sehr stark | muy fuerte | | 9 |
| 12. | 65-69 | Tassel: angle | Panicule: angle | Rispe: Winkel | Panícula: ángulo | | |
| (*) (+) | VG | between main axis and lateral branches | entre l'axe central et les ramifications latérales | zwischen der Mittelachse und den Seitenästen | entre el eje central y las ramas laterales | | |
| QN | (c) | very small | très petit | sehr klein | muy pequeño | | 1 |
| | | small | petit | klein | pequeño | F492 | 3 |
| | | medium | moyen | mittel | medio | EP1, Mv. Aranyos (SC) | 5 |
| | | large | grand | groß | grande | Bonus (SC), F186 | 7 |
| | | very large | très grand | sehr groß | muy grande | | 9 |

| | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielsorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|--|---|---|--|--|---|-----------------------------|
| 13. (*) (+) | 69 (S) VG | Tassel: curvature of lateral branches | Panicule: courbure des ramifications | Rispe: Biegung der Seitenäste | Panicula: curvatura de las ramas laterales | |
| QN | (c) | absent or very slightly recurved | absente ou très légèrement incurvées | fehlend oder sehr leicht gebogen | ausente o muy ligeramente recurvado | El Toro (SC), F257 1 |
| | | slightly recurved | légèrement incurvées | leicht gebogen | ligeramente recurvado | Empire (SC), F816 3 |
| | | moderately recurved | modérément incurvées | mäßig gebogen | moderadamente recurvado | Bonus (SC), W182E 5 |
| | | strongly recurved | fortement incurvées | stark gebogen | fuertemente recurvado | F66 7 |
| | | very strongly recurved | très fortement incurvées | sehr stark gebogen | muy fuertemente recurvado | 9 |
| 14. (*) | 65-75 MS/ VG | Tassel: number of primary lateral branches | Panicule: nombre de ramifications primaires | Rispe: Anzahl der Seitenäste erster Ordnung | Panicula: número de ramificaciones primarias | |
| QN | | absent or very few | nul ou très petit | fehlend oder sehr gering | nulo o muy bajo | F7 1 |
| | | few | petit | gering | bajo | F252, Mv. Aranyos (SC) 3 |
| | | medium | moyen | mittel | medio | F244, Kokanee (SC) 5 |
| | | many | grand | groß | grande | A188, Zenith (SC) 7 |
| | | very many | très grand | sehr groß | muy grande | Suregold (SC) 9 |

| | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielsorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|------------|---------------------|---|--|--|---|---------------|
| 15. | MG | Ear: time of silk emergence | Épi: époque d'apparition des soies | Kolben: Zeitpunkt des Erscheinens der Narbenfäden | Mazorca: época de la aparición de los estigmas | |
| (+) | | | | | | |
| QN | very early | très précoce | sehr früh | muy temprana | Mv. Aranyos (SC) | 1 |
| | very early to early | très précoce à précoce | sehr früh bis früh | temprana a muy temprana | KW1069, Spirit (SC) | 2 |
| | early | précoce | früh | temprana | Champ (SC), F257 | 3 |
| | early to medium | précoce à moyenne | früh bis mittel | temprana a media | F259, Royalty (SC) | 4 |
| | medium | moyenne | mittel | media | Bonus (SC), F522 | 5 |
| | medium to late | moyenne à tardive | mittel bis spät | media a tardía | A632 | 6 |
| | late | tardive | spät | tardía | B73 | 7 |
| | late to very late | tardive à très tardive | spät bis sehr spät | tardía a muy tardía | AM1513 | 8 |
| | very late | très tardive | sehr spät | muy tardía | | 9 |
| 16. | 65 | Ear: anthocyanin coloration of silks | Épi: pigmentation anthocyanique des soies | Kolben: Anthocyanfärbung der Narbenfäden | Mazorca: pigmentación antocianica de los estigmas | |
| (*) | (S) VG | | | | | |
| QN | absent or very weak | nulle ou très faible | fehlend oder sehr gering | ausente o muy débil | Bonus (SC), F7, F195 | 1 |
| | weak | faible | gering | débil | El Toro (SC), F257 | 3 |
| | medium | moyenne | mittel | media | F244, Gyöngymazsola (SC) | 5 |
| | strong | forte | stark | fuerte | W401 | 7 |
| | very strong | très forte | sehr stark | muy fuerte | | 9 |

| | | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielsorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|------------|---|--|---|---|---|---|---------------|
| 17. | 65-75 (S) VG | Stem: anthocyanin coloration of brace roots | Tige: pigmentation anthocyanique des racines d'ancrage | Stengel: Anthocyanfärbung der Stelzwurzeln | Tallo: pigmentación antociánica de las raíces de anclaje | | |
| QN | | absent or very weak | nulle ou très faible | fehlend oder sehr gering | ausente o muy débil | F16, Jubilee (SC) | 1 |
| | | weak | faible | gering | débil | Puma (SC), W117 | 3 |
| | | medium | moyenne | mittel | media | El Toro (SC), WD36 | 5 |
| | | strong | forte | stark | fuerte | EP1 | 7 |
| | | very strong | très forte | sehr stark | muy fuerte | | 9 |
| 18. | 61-71 VG | Tassel: density of spikelets | Panicule: densité des épillets | Rispe: Dichte der Ährchen | Panícula: densidad de las espiguillas | | |
| QN | (b) | moderately lax | modérément lâche | mäßig locker | moderadamente baja | F16 | 3 |
| | | medium | moyenne | mittel | media | EP1, Royalty (SC) | 5 |
| | | moderately dense | modérément compacte | mäßig dicht | moderadamente alta | Empire (SC), F259 | 7 |
| 19. | 71-75 (S) VG | Leaf: anthocyanin coloration of sheath | Feuille: pigmentation anthocyanique de la gaine | Blatt: Anthocyanfärbung der Blattscheide | Hoja: pigmentación antociánica de la vaina | | |
| QN | | absent or very weak | nulle ou très faible | fehlend oder sehr gering | ausente o muy débil | Jubilee (SC), W401 | 1 |
| | | weak | faible | gering | débil | F107 | 3 |
| | | medium | moyenne | mittel | media | F257 | 5 |
| | | strong | forte | stark | fuerte | EP1 | 7 |
| | | very strong | très forte | sehr stark | muy fuerte | | 9 |

| | | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielsorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|------------|------------------------------------|--|---|---|---|---|---------------|
| 20. | 71-75 (S) VG | Stem: anthocyanin coloration of internodes | Tige: pigmentation anthocyanique des entre-nœuds | Stengel : Anthocyanfärbung der Internodien | Tallo: pigmentación antociánica de los entrenudos | | |
| QN | | absent or very weak | nulle ou très faible | fehlend oder sehr gering | ausente o muy débil | F259, Jubilee (SC) | 1 |
| | | weak | faible | gering | débil | F816 | 3 |
| | | medium | moyenne | mittel | media | W79A | 5 |
| | | strong | forte | stark | fuerte | F257 | 7 |
| | | very strong | très forte | sehr stark | muy fuerte | | 9 |
| 21. | 71-75 (+) MS | Tassel: length of main axis above <u>lowest</u> lateral branch | Panicule: longueur de l'axe central au-dessus du rameau <u>inférieur</u> | Rispe: Länge der Mittelachse oberhalb des <u>untersten</u> Seitenastes | Panícula: longitud del eje central encima de la rama lateral <u>más baja</u> | | |
| QN | | very short | très court | sehr kurz | muy corto | | 1 |
| | | short | court | kurz | corto | EP1 | 3 |
| | | medium | moyen | mittel | medio | Bonus (SC), F244 | 5 |
| | | long | long | lang | largo | Empire (SC), F492 | 7 |
| | | very long | très long | sehr lang | muy largo | | 9 |
| 22. | 71-75 (* (+) MS | Tassel: length of main axis above <u>highest</u> lateral branch | Panicule: longueur de l'axe central au-dessus du rameau <u>supérieur</u> | Rispe: Länge der Mittelachse oberhalb des <u>obersten</u> Seitenastes | Panícula: longitud del eje central encima de la rama lateral <u>más alta</u> | | |
| QN | | very short | très court | sehr kurz | muy corto | | 1 |
| | | short | court | kurz | corto | EP1 | 3 |
| | | medium | moyen | mittel | medio | W182E | 5 |
| | | long | long | lang | largo | F492 | 7 |
| | | very long | très long | sehr lang | muy largo | | 9 |

| | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielsorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|-------------|--------------------------|---|--|--|--|-------------------------|
| 23. | 71-75 MS | Tassel: length of lateral branch | Panicule: longueur du rameau | Rispe: Länge der Seitenäste | Panícula: longitud de la rama lateral lateral | |
| QN | (e) | very short | très court | sehr kurz | muy corta | 1 |
| | | short | court | kurz | corta | EP1 3 |
| | | medium | moyen | mittel | media | A632 5 |
| | | long | long | lang | larga | F492 7 |
| | | very long | très long | sehr lang | muy larga | 9 |
| 24.1 | MS (* (+) | <u>Only inbred lines and varieties with ear type of grain: sweet or pop:</u> Plant: length | <u>Seulement pour les lignées endogames et les variétés avec type de grain de l'épi: doux ou à éclater:</u> Plante: longueur | <u>Nur Inzuchtlinien und Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais oder Popcorn: Pflanze: Länge</u> | <u>Sólo variedades endógamas y variedades con mazorca con tipo de grano: dulce o palomero:</u> Planta: longitud | |
| QN | | very short | très courte | sehr kurz | muy corta | F7 1 |
| | | short | courte | kurz | corta | Spirit (SC), W117 3 |
| | | medium | moyenne | mittel | media | F244, Puma (SC) 5 |
| | | long | longue | lang | larga | Royalty (SC), WD36 7 |
| | | very long | très longue | sehr lang | muy larga | Enterprise (SC) 9 |
| 24.2 | MS (* (+) | <u>Only hybrids and open-pollinated varieties, excluding varieties with ear type of grain: sweet or pop:</u> Plant: length | <u>Seulement pour les hybrides et les variétés à fécondation libre, à l'exclusion des variétés avec type de grain de l'épi: doux ou à éclater:</u> Plante: longueur | <u>Nur Hybriden und freiabblühende Sorten, ohne Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais oder Popcorn: Pflanze: Länge</u> | <u>Sólo híbridos y variedades de polinización libre, excepto variedades con mazorca con tipo de grano: dulce o palomero:</u> Planta: longitud | |
| QN | | very short | très courte | sehr kurz | muy corta | 1 |
| | | short | courte | kurz | corta | PR39D23 3 |
| | | medium | moyenne | mittel | media | PR37Y12 5 |
| | | long | longue | lang | larga | DKC5166 7 |
| | | very long | très longue | sehr lang | muy larga | 9 |

| | | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|------------|---------------------|--|--|---|--|--|---------------|
| 25. | 75-85 MG | Plant: ratio height of insertion of peduncle of upper ear to plant length | Plante: hauteur d'insertion du pédoncule de l'épi le plus haut par rapport à la longueur de la plante | Pflanze: Verhältnis der Ansatzhöhe des Kolbenstiels des obersten Kolbens zur Pflanzenlänge | Planta: relación entre la altura de inserción del pedúnculo de la mazorca más alta y la longitud de la planta | | |
| (+) | | | | | | | |
| QN | | very small | très petit | sehr klein | muy pequeña | Gyöngymazsola (SC) | 1 |
| | | small | petit | klein | pequeña | F816, Spirit (SC) | 3 |
| | | medium | moyen | mittel | media | F252, Royalty (SC) | 5 |
| | | large | grand | groß | grande | F481 | 7 |
| | | very large | très grand | sehr groß | muy grande | | 9 |
| 26. | 75-85 MS | Leaf: width of blade | Feuille: largeur du limbe | Blatt: Breite der Spreite | Hoja: anchura del limbo | | |
| QN | (a) | very narrow | très étroit | sehr schmal | muy estrecho | | 1 |
| | | narrow | étroit | schmal | estrecho | Champ (SC), F16 | 3 |
| | | medium | moyen | mittel | medio | Empire (SC), F244 | 5 |
| | | wide | large | breit | ancho | Centurion (SC), F481 | 7 |
| | | very wide | très large | sehr breit | muy ancho | | 9 |
| 27. | 75-85 VG | Peduncle: length | Pédoncule: longueur | Kolbenstiel: Länge | Pedúnculo: longitud | | |
| QN | | very short | très court | sehr kurz | muy corto | | 1 |
| | | short | court | kurz | corto | Centurion (SC), F259 | 3 |
| | | medium | moyen | mittel | medio | A654, Jubilee (SC) | 5 |
| | | long | long | lang | largo | F107 | 7 |
| | | very long | très long | sehr lang | muy largo | | 9 |

| | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|--------------------------|---|--------------------------------------|--------------------------------------|---|--|---------------|
| 28. (*) (+) | 92-93 sweet -corn 75-79 MS | Ear: length | Épi: longueur | Kolben: Länge | Mazorca: longitud | |
| QN | very short | très court | sehr kurz | muy corta | | 1 |
| | short | court | kurz | corta | F2 | 3 |
| | medium | moyen | mittel | media | A654, Spirit (SC) | 5 |
| | long | long | lang | larga | Empire (SC), MO17 | 7 |
| | very long | très long | sehr lang | muy larga | | 9 |
| 29. | 92-93 sweet -corn 75-79 MS | Ear: diameter (in middle) | Épi: diamètre (au milieu) | Kolben: Durch- messer (in der Mitte) | Mazorca: diámetro (en el medio) | |
| QN | very small | très petit | sehr klein | muy pequeño | | 1 |
| | small | petit | klein | pequeño | F7 | 3 |
| | medium | moyen | mittel | medio | W117 | 5 |
| | large | grand | groß | grande | Centurion (SC), F481 | 7 |
| | very large | très grand | sehr groß | muy grande | Empire (SC) | 9 |
| 30. (+) | 92-93 sweet -corn 75-79 VG | Ear: shape | Epi: forme | Kolben: Form | Mazorca: forma | |
| QN | conical | conique | konisch | cónica | F16, Wombat (SC) | 1 |
| | conico-cylindrical | cylindro-conique | konisch-zylindrisch | cilindrocónica | Centurion (SC), F816 | 2 |
| | cylindrical | cylindrique | zylindrisch | cilíndrica | F66, GH2547 (SC) | 3 |

| | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|---------------------|---|---|--|---|---|---------------|
| 31. | 92-93 sweet -corn 75-93 MS | Ear: number of rows of grain | Épi: nombre de rangs | Kolben: Anzahl der Kornreihen | Mazorca: número de hileras de granos | |
| QN | very few | très petit | sehr gering | muy bajo | | 1 |
| | few | petit | gering | bajo | F257 | 3 |
| | medium | moyen | mittel | medio | Dessert 73 (SC), F16 | 5 |
| | many | grand | groß | alto | B73, Bonus (SC) | 7 |
| | very many | très grand | sehr groß | muy alto | | 9 |
| 32. | 75-79 (S) VG | <u>Only varieties with ear type of grain: sweet or waxy; Ear: number of colors of grains</u> | <u>Seulement pour les variétés avec type de grain de l'épi: doux ou cireux; Épi: nombre de couleurs de grains</u> | <u>Nur Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais oder Wachsmais: Kolben: Anzahl Farben der Körner</u> | <u>Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce o ceroso: Mazorca: número de colores de los granos</u> | |
| QL | (e) | one | une | eine | Jubilee (SC) | 1 |
| | | two | deux | zwei | Eolrukchal-ilho, Serendipity (SC) | 2 |
| 33. (*) | 75-79 VG | <u>Only varieties with ear type of grain: sweet: Grain: intensity of yellow color</u> | <u>Seulement pour les variétés avec le type de grain: doux: Grain: intensité de la couleur jaune</u> | <u>Nur Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais: Korn: Intensität der Gelbfärbung</u> | <u>Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Grano: intensidad del color amarillo</u> | |
| QN | (e) | light | claire | hell | Gyöngymazsola (SC) | 3 |
| | | medium | moyenne | mittel | Royalty (SC) | 5 |
| | | dark | foncée | dunkel | Kokanee (SC) | 7 |

| | | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|------------|---|---|---|--|---|--|---------------|
| 34. | 75-79 VG | <u>Only varieties with ear type of grain: sweet:</u> Grain: length | <u>Seulement pour les variétés avec le type de grain de l'épi: doux:</u> Grain: longueur | <u>Nur Sorten mit Kolben: Korntyp:</u> Zuckermais: Korn: Länge | <u>Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce:</u> Grano: longitud | | |
| QN | (d) | short | court | kurz | corto | | 3 |
| | | medium | moyen | mittel | medio | Boston (SC) | 5 |
| | | long | long | lang | largo | GH5704 (SC) | 7 |
| 35. | 75-79 VG (+) | <u>Only varieties with ear type of grain: sweet:</u> Grain: width | <u>Seulement pour les variétés avec le type de grain de l'épi: doux:</u> Grain: largeur | <u>Nur Sorten mit Kolben: Korntyp:</u> Zuckermais: Korn: Breite | <u>Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce:</u> Grano: anchura | | |
| QN | (d) | narrow | étroit | schmal | estrecho | Bonus (SC) | 3 |
| | | medium | moyen | mittel | medio | Jubilee (SC) | 5 |
| | | broad | large | breit | ancho | Mv. Aranyos (SC) | 7 |
| 36. | 92 (* (+) (S) VG | Ear: type of grain | Épi: type de grain | Kolben: Korntyp | Mazorca: tipo de grano | | |
| QL | (d) | flint | corné | Hartmais | córneo | F2 | 1 |
| | (e) | flint-like | corné à corné-denté | hartmaisähnlich | córneo a córneo-dentado | F252 | 2 |
| | | intermediate | corné-denté | Zwischentyp | córneo-dentado | F107 | 3 |
| | | dent-like | corné-denté à denté | zahnmaisähnlich | córneo-dentado a dentado | A654 | 4 |
| | | dent | denté | Zahnmais | dentado | W182E | 5 |
| | | sweet | sucré | Zuckermais | dulce | Jubilee (SC) | 6 |
| | | pop | à éclater | Popcorn | palomero | Iowa Pop (PC) | 7 |
| | | waxy | cireux | Wachsmais | ceroso | | 8 |
| | | flour | farineux | Mehlmais | harinoso | | 9 |

| | | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|--------------------------|---------------------------|---|--|--|---|--|---------------|
| 37. (*) (+) | 92 VG | <u>Only varieties with ear type of grain: sweet:</u> Ear: shrinkage of top of grain | <u>Seulement variétés avec type de grain de l'épi:</u> doux: Épi: rétrécissement de la partie supérieure du grain | <u>Nur Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais:</u> Kolben: Schrumpfung der Kornkrone | <u>Sólo variedades con mazorca con tipo de grano:</u> dulce: Mazorca: contracción del extremo superior del grano | | |
| QN | (d) | weak | faible | gering | débil | Zarja (SC) | 1 |
| | (e) | medium | moyenne | mittel | media | Merkur (SC) | 3 |
| | | strong | forte | stark | fuerte | Dessert 73 (SC) | 5 |
| 38. (*) | 92-93 (S) VG | Ear: color of top of grain | Épi: couleur du sommet du grain | Kolben: Farbe der Kornkrone | Mazorca: color del extremo superior del grano | | |
| PQ | (d) | white | blanc | weiß | blanco | A188, Pure white (SC), Snowbelle (SC) | 1 |
| | (e) | yellowish white | blanc jaunâtre | gelblich weiß | blanco amarillento | | 2 |
| | | yellow | jaune | gelb | amarillo | F259 | 3 |
| | | yellow orange | jaune orangé | gelborange | amarillo anaranjado | F2, Gyöngymazsola (SC) | 4 |
| | | orange | orange | orange | naranja | F257, GH 2547 (SC) | 5 |
| | | red orange | rouge orangé | rotorange | naranja rojizo | Dynasty (SC) | 6 |
| | | red | rouge | rot | rojo | | 7 |
| | | purple | pourpre | purpurn | púrpura | | 8 |
| | | brownish | brunâtre | bräunlich | amarronado | Zenith (SC) | 9 |
| | | blue black | noir-bleu | blauschwarz | negro azulado | Miheukchal | 10 |

| | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota | |
|----------------|---------------------|---|--|--|---|-------------------|----|
| 39. (*) | 92-93 (S) VG | <u>Excluding varieties with ear type of grain:</u> sweet: Ear: color of dorsal side of grain | <u>À l'exclusion des variétés avec type de grain de l'épi:</u> doux: Épi: couleur de la face dorsale du grain | <u>Ohne Sorten mit Kolben: Korntyp: Zuckermais:</u> Kolben: Farbe der Kornrückseite | <u>Excepto variedades con mazorca con tipo de grano: dulce:</u> Mazorca: color del lado dorsal del grano | | |
| PQ | (d) | white | blanc | weiß | blanco | F481 | 1 |
| | (e) | yellowish white | blanc jaunâtre | gelblich weiß | blanco amarillento | A188 | 2 |
| | | yellow | jaune | gelb | amarillo | | 3 |
| | | yellow orange | jaune orangé | gelborange | amarillo anaranjado | F66 | 4 |
| | | orange | orange | orange | naranja | EP1 | 5 |
| | | red orange | rouge orangé | rotorange | naranja rojizo | | 6 |
| | | red | rouge | rot | rojo | | 7 |
| | | purple | pourpre | purpurn | púrpura | | 8 |
| | | brownish | brunâtre | bräunlich | amarronado | | 9 |
| | | blue black | noir-bleu | blauschwarz | negro azulado | | 10 |
| 40. (+) | 93 VG | <u>Only varieties with ear type of grain: pop: Type of popped grain</u> | <u>Seulement pour les variétés avec le type de grain de l'épi: à éclater:</u> Type de grain éclaté | <u>Nur Sorten mit Kolben: Korntyp: Popcorn: Typ des gepufften Korns</u> | <u>Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: palomero: Tipo del grano reventado</u> | | |
| QN | | butterfly | à ailettes | Schmetterlingtyp | palomita | Robust 97461 (PC) | 1 |
| | | intermediate | intermédiaire | Zwischentyp | intermedio | | 2 |
| | | globular | globuleux | Kugeltyp | globular | Robust 90252 (PC) | 3 |

| | English | français | deutsch | español | Example Varieties/ Exemples/ Beispielssorten/ Variedades ejemplo | Note/ Nota |
|-------------------------------------|---|---|---|---|--|---------------|
| 41. 93 (S) (* VG (+) | Ear: anthocyanin coloration of glumes of cob | Épi: pigmentation anthocyanique des glumes de la rafle | Kolben: Anthocyan- färbung der Spelzen der Spindel | Mazorca: pigmentación antociánica de las glumas del zuro | | |
| QN | absent or very weak | nulle ou très faible | fehlend oder sehr gering | ausente o muy débil | F2, F257 | 1 |
| | weak | faible | gering | débil | F252 | 3 |
| | medium | moyenne | mittel | media | W117 | 5 |
| | strong | forte | stark | fuerte | A632 | 7 |
| | very strong | très forte | sehr stark | muy fuerte | | 9 |

8. Explicaciones de la tabla de caracteres

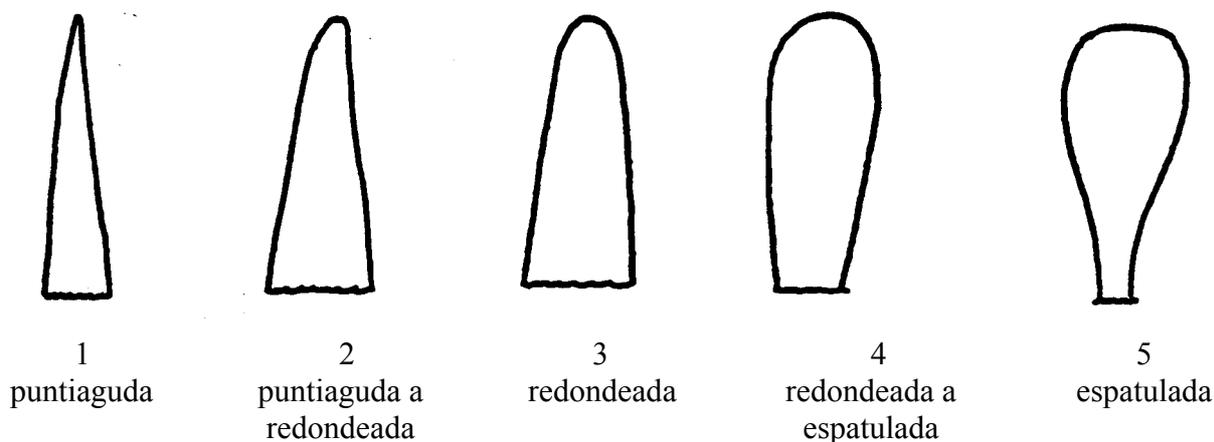
8.1 *Explicaciones relativas a varios caracteres*

Los caracteres que contengan la siguiente clave en la segunda columna de la tabla de caracteres deberán examinarse como se indica a continuación:

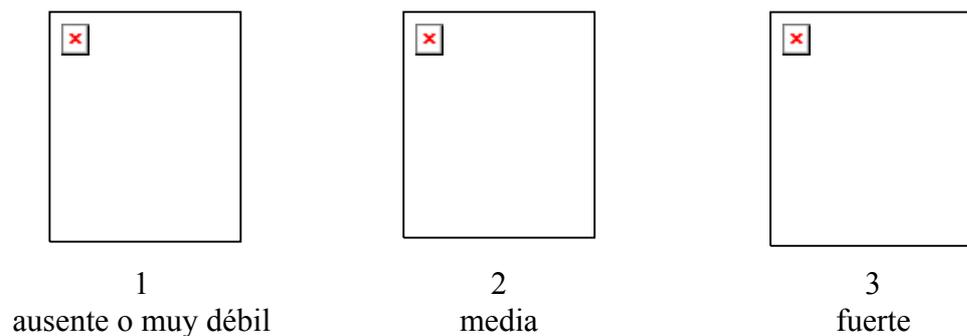
- a) La observación debe hacerse en la hoja inmediatamente superior a la mazorca más alta.
- b) La observación deberá hacerse en el tercio medio de la rama principal de la panícula.
- c) La observación deberá hacerse en la segunda rama a partir de la parte inferior de la panícula.
- d) La observación deberá hacerse en el tercio medio de la mazorca más alta cuando esté completamente desarrollada.
- e) Este carácter puede sufrir la influencia de la polinización cruzada. Deberá evitarse la polinización cruzada, en particular en las variedades de maíz dulce o palomero.

8.2 *Explicaciones relativas a caracteres individuales*

Ad. 2: Primera hoja: forma del ápice

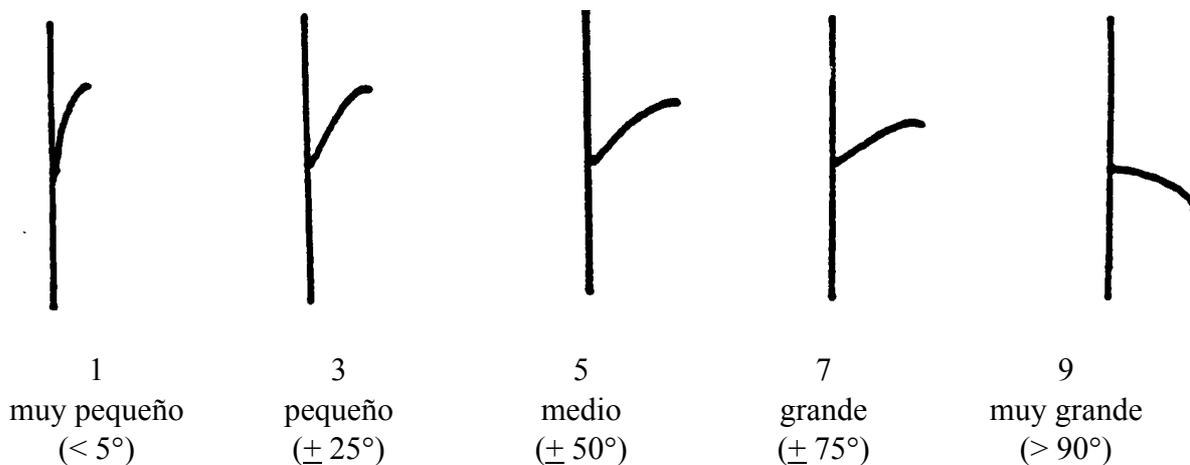


Ad. 4: Hoja: ondulación del borde del limbo



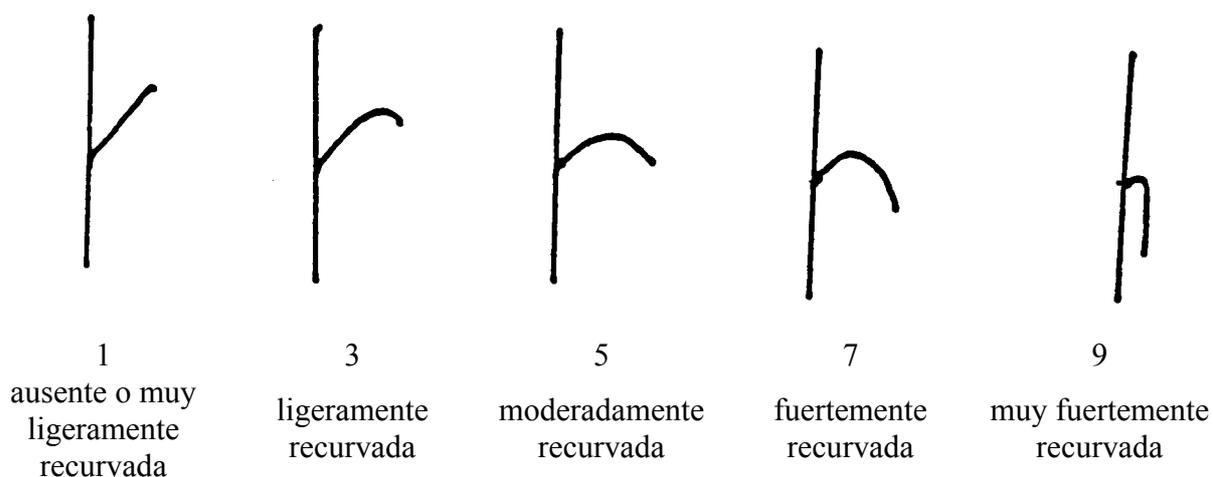
Ad. 5: Hoja: ángulo entre el limbo y el tallo

Ad. 12: Panícula: ángulo entre el eje central y las ramas laterales



Ad. 6: Hoja: curvatura del limbo

Ad. 13: Panícula: curvatura de las ramas laterales

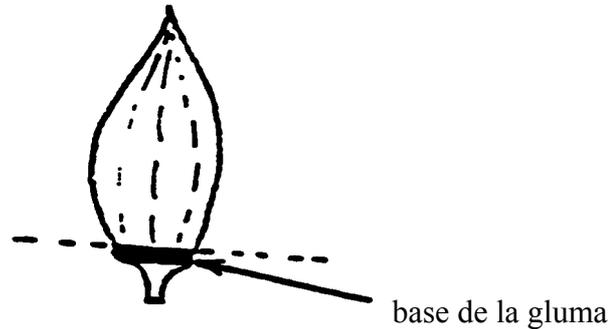


Ad. 8: Panícula: época de la antesis

La época de la antesis se da cuando en el tercio medio de la rama principal las anteras están visibles en el 50% de las plantas.

Ad. 9: Panícula: pigmentación antociánica en la base de la gluma

Ad. 10: Panícula: pigmentación antociánica de las glumas, con exclusión de la base



Ad. 11: Panícula: pigmentación antociánica de las anteras

La observación debe hacerse en el tercio medio de la rama principal, en anteras nuevas.

Ad. 15: Mazorca: época de la aparición de los estigmas

La época de la aparición de los estigmas se da cuando los estigmas han aparecido en el 50% de las plantas

Ad. 17: Tallo: pigmentación antociánica de las raíces de anclaje

La observación debe hacerse cuando en el 50% de las plantas estén presentes raíces de anclaje nuevas y completamente desarrolladas.

Ad. 19: Hoja: pigmentación antociánica de la vaina

La observación debe hacerse en el tercio medio de la planta.

Ad. 20: Tallo: pigmentación antociánica de los entrenudos

La observación debe hacerse inmediatamente encima del punto de inserción del pedúnculo de la mazorca más alta.

Ad. 21: Panícula: longitud del eje central encima de la rama lateral más baja

Ad. 22: Panícula: longitud del eje central encima de la rama lateral más alta



Ad. 24.1: Sólo variedades endógamas y variedades con mazorca con tipo de grano: dulce o palomero: Planta: longitud

Ad. 24.2: Sólo híbridos y variedades de polinización libre, excepto variedades con mazorca con tipo de grano: dulce o palomero: Planta: longitud

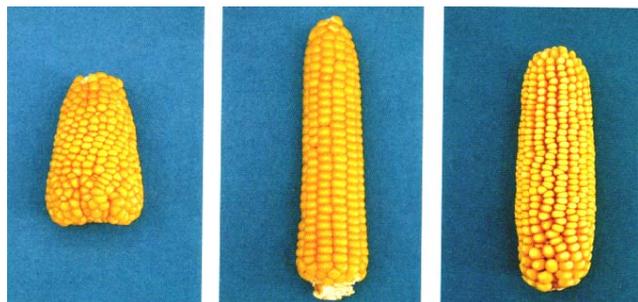
Ad. 25: Planta: relación entre la altura de inserción del pedúnculo de la mazorca más alta y la longitud de la planta

La longitud de la planta debe observarse incluyendo la panícula.

Ad. 28: Mazorca: longitud



Ad. 30: Mazorca: forma

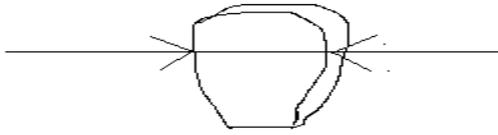


1
cónica

2
cilindrocónica

3
cilíndrica

Ad. 35: Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Grano: anchura



Ad. 36: Mazorca: tipo de grano



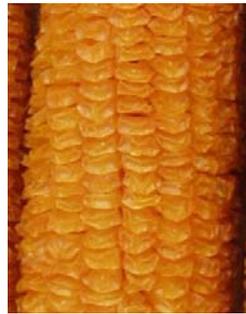
- | | | | | | | |
|--------|--------------------------------|--------------------|---------------------------------|---------|-------|----------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| córneo | córneo a córneo- dentado | córneo- dentado | córneo- dentado a dentado | dentado | dulce | palomero |

| | | |
|---|--------------------------|---|
| 1 | córneo | endospermo duro en su mayor parte, grano redondo, capa gruesa de endospermo duro en la corona, el grano es más grande que en el tipo palomero |
| 2 | córneo a córneo-dentado | endospermo duro en su mayor parte, grano redondo, capa de grosor medio de endospermo duro en la corona |
| 3 | córneo-dentado | capa delgada de endospermo duro en la corona, corona ligeramente dentada |
| 4 | córneo-dentado a dentado | endospermo blando en su mayor parte, corona moderadamente dentada, capa de grosor medio de endospermo duro en el lado dorsal del grano |
| 5 | dentado | endospermo blando en su mayor parte que cubre también la parte exterior de la corona, capa delgada de endospermo duro sólo en el lado dorsal del grano, grano fuertemente dentado en la corona |
| 6 | dulce | endospermo vítreo con contenido muy bajo o inexistente de almidón, grano con arrugas |
| 7 | palomero | endospermo casi completamente duro, grano tipo arroz (puntiagudo) o tipo perla (redondeado), capa muy gruesa de endospermo duro en la corona, granos más pequeños de los del tipo córneo |
| 8 | ceroso | aproximadamente 100% de amilopectina, aspecto ceroso del grano, coloración rosada del endospermo en la prueba de tinción con yodo (coloración negro-azulada en otros tipos de grano) <u>Prueba de tinción con yodo</u>  <div style="display: flex; justify-content: space-around; width: 100%;"> ceroso no ceroso </div> |
| 9 | harinoso | endospermo completamente blando, grano redondeado o ligeramente dentado en la corona |

Ad. 37: Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: dulce: Mazorca: contracción del extremo superior del grano



1
débil



3
media



5
fuerte

Ad. 40: Sólo variedades con mazorca con tipo de grano: palomero: Tipo del grano reventado

Las mazorcas deben haber estado almacenadas durante 2 ó 3 meses como mínimo después de la cosecha antes de reventar los granos.

Se reventan los granos secos (el contenido de agua óptimo es del 13-13,5%) por calentamiento. Debe observarse la forma típica de los granos reventados.



1
palomita



3
globular

Ad. 41: Mazorca: pigmentación antociánica de las glumas del zuro

La pigmentación antociánica deberá observarse en el tercio medio de la mazorca más alta, tras eliminar algunos de los granos.

8.3 Código decimal de estados de desarrollo*

Este código decimal guarda un estrecho paralelismo con el código BBCH (Meier, 1997)

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN GENERAL | | DESCRIPCIÓN |
|----------|--------------------------------------|---|--|
| | <u>Seedling growth</u> | <u>Croissance de la plantule</u> | <u>Crecimiento de la plántula</u> |
| 14 | 4 leaves unfolded | 4 feuilles étalées | 4 hojas desplegadas |
| | <u>Tillering</u> | <u>Tallage</u> | <u>Macollaje</u> |
| | <u>Stem elongation</u> | <u>Elongation de la tige</u> (montaison) | <u>Elongación del tallo</u> |
| | <u>Booting</u> | <u>Gonflement</u> | <u>Hinchamiento</u> |
| | <u>Inflorescence emergence</u> | <u>Epiaison</u> | <u>Aparición de las inflorescencias</u> |
| 51 (♂,♀) | Inflorescence just visible | Inflorescence à peine visible | Inflorescencia apenas visible |
| 59 | Emergence of inflorescence completed | Inflorescence complètement dégageé | Inflorescencia completamente fuera y separada |
| (♂,♀) | | | |
| | <u>Anthesis</u> | <u>Anthèse</u> | <u>Antesis</u> |
| 61 | Beginning of anthesis | Début de l'anthèse | Comienzo de la antesis |
| 65 | Anthesis halfway | Mi-floraison | Mitad de la antesis |
| 69 | Anthesis complete | Anthèse complete | Antesis completa |
| | <u>Milk development</u> | <u>Stade laiteux</u> | <u>Formación del fruto</u> |
| 71 | Caryopsis watery ripe | State aqueux de la maturation du caryopse | Estado acuoso de la maduración de la cariósida |
| 73 | Early milk | début laiteux | Estado lechoso temprano |

| | | | |
|-------|--|---|---|
| 75 | Medium milk | Mi-laiteux | Estado lechoso medio |
| 79(1) | Grains have reached final size | Le grain a atteint la taille finale | Los granos han alcanzado su tamaño definitivo |
| 85 | <u>Dough development</u> Soft dough | <u>Stade pâteux</u> Pâteux tendre | <u>Estado pastoso</u> Pastoso blando |
| 92 | <u>Ripening</u> Caryopsis hard (can no longer be dented by thumbnail) | <u>Maturation</u> Le caryopse est dur (ne peut plus du tout être entamé par l'ongle) | <u>Maduración</u> La cariósida está dura (ya no puede mellarse con la uña) |
| 93 | Caryopsis loosening in daytime | Caryopse se détachant dans la journée | La cariósida se desprende durante el día |

* Extracted from J.C. Zadoks, T.T. Chang and C.F. Konzak except (1), Decimal Code for the Growth States of Cereals, EUCARPIA Bulletin No. 7, 1974, pp. 42-52. The French translation has been kindly furnished by Mrs. R. Cassini, Mr. R. Cassini and Mr. R. Marie. The German translation has been kindly furnished by Mr. A.O. Klomp and Mrs. I. Volk.

* Extrait de J.C. Zadoks, T.T. Chang et C.F. Konzak excepté (1), Decimal Code for the Growth States of Cereals, EUCARPIA Bulletin No. 7, 1974, pp. 42-52. La traduction française a été aimablement fournie par Mme R. Cassini, M. R. Cassini et M. R. Marie. La traduction allemande a été aimablement fournie par M. A.O. Klomp et Mme I. Volk.

* Auszug von J.C. Zadoks, T.T. Chang und C.F. Konzak außer (1), Decimal Code for the Growth States of Cereals, EUCARPIA Bulletin No. 7, 1974, pp. 42-52. Die französische Übersetzung wurde freundlicherweise von Frau R. Cassini, Herrn R. Cassini und Herrn R. Marie überlassen. Die deutsche Uebersetzung wurde freundlicherweise von Herrn A.O. Klomp und Frau I. Volk überlassen.

* Extraído de J.C. Zadoks, T.T. Chang y C.F. Konzak excepto (1), Decimal Code for the Growth States of Cereals, EUCARPIA Bulletin No. 7, 1974, pp. 42-52. La traducción al francés ha sido facilitada amablemente por la Sra. R. Cassini, el Sr. R. Cassini y el Sr. R. Marie. La traducción al alemán ha sido facilitada amablemente por el Sr. A.O. Klomp y la Sra. I. Volk.

9. Bibliografía

Bourgoin-Greneche, M., and Lallemand, J., 1993: Electrophoresis and its application to the description of varieties. A presentation of techniques used by GEVES, Ed. GEVES, Guyancourt.

Bourgoin-Greneche, M., and Giraud, G., 1994: Technical reference manual for the isoenzymatic analysis of maize. Presentation of the method for scoring the gels and interpretation of the zymogrammes. Ed. GEVES, Guyancourt.

Cardy, B.J., and Kanneberg, L.W., 1982: Allozymic variability among maize inbred lines and hybrids: applications for cultivar identification, *Crop Sci.*, 22, 1016-1020.

Coe, E., Hoisington, D., and Chao, S., 1990: Gene list and working maps. *Maize Genet. Coop. Newsl.*, 64, 134-163.

Goodman, M.M., Stuber C.W., 1983 (c): In isozymes in Plant Genetics and Breeding. Part B, 472 pp., Ed. par Tanksley, S.D., and Orton, T.J., Elsevier, Amsterdam

Hallauer, Arnel R., Specialty corn. Dept. of Agronomy, Iowa State Univ., Ames, Iowa, US, pp. 156~157

Meier, U., 1997: Growth stages of mono- and dicotyledonous plants: BBCH-Monograph Blackwell Science, Berlin, Vienna, a.o., pp 622.

Newton, K.J., and Schwartz, D., 1980: Genetic basis of the major malate dehydrogenase isozyme in maize. *Genetics*, 95, 425-442.

Physiologie du Maïs, Communications au colloque physiologie du maïs organisé par l'INRA, le CNRS et l'AGPM, Royan 15-17, mars 1983, 574 pp..

Smith, J.S.C., and Weissinger, H., 1984: Rapid monitoring of purity in seed lots of hybrid maize: modifications of current technologies. *Maize Genet. Coop. Newsl.*, 58, 103-105.

Stuber, C.W., Wendel, J.F., Goodman, M.M., and Smith, J.S.C., 1988: Techniques and scoring procedures for starch gel electrophoresis of enzymes from maize (*Zea mays* L). North Carolina Agricultural Research Service - North Carolina State University, Raleigh.

Wendel, J.F., Goodman, M.M., and Stuber, C.W., 1986: Additional mapping of isozyme loci: localization of Acp 4, Dia 2, Adk 1, Tpi 3, and Sad 1. *Maize Genet. Coop. Newsl.* 60, 109-110X.

10. Cuestionario técnico

| | | |
|---|--|--|
| CUESTIONARIO TÉCNICO | Página {x} de {y} | Número de referencia: |
| | | Fecha de la solicitud: (no debe ser rellenado por el solicitante) |
| CUESTIONARIO TÉCNICO rellénesse junto con la solicitud de derechos de obtentor | | |
| 1. Objeto del cuestionario técnico | | |
| 1.1 Nombre botánico | <input type="text" value="Zea mays L."/> | |
| 1.2 Nombre común | <input type="text" value="Maíz"/> | |
| 2. Solicitante | | |
| Nombre | <input type="text"/> | |
| Dirección | <input type="text"/> | |
| Número de teléfono | <input type="text"/> | |
| Número de fax | <input type="text"/> | |
| Dirección de correo-e | <input type="text"/> | |
| Obtentor (si no es el solicitante) | <input type="text"/> | |
| 3. Denominación propuesta y referencia del obtentor | | |
| Denominación propuesta (si procede) | <input type="text"/> | |
| Referencia del obtentor | <input type="text"/> | |

| | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|
| CUESTIONARIO TÉCNICO | Página {x} de {y} | Número de referencia: |
|----------------------|-------------------|-----------------------|

#4. Información sobre el método de obtención y la reproducción de la variedad

4.1 Método de obtención

- i) Línea endógama []
- ii) Híbrido simple []
- iii) Híbrido de tres vías []
- iv) Híbrido doble []
- v) Híbrido de polinización libre []
- vi) Otro (sírvase proporcionar detalles) []

Variedad resultante de:

4.1.1 Cruzamiento

- a) cruzamiento controlado []
(sírvase mencionar las variedades parentales)
- b) cruzamiento parcialmente conocido []
(sírvase mencionar la(s) variedad(es)
parental(es) conocidas)
- c) cruzamiento desconocido []

4.1.2 Mutación []
(sírvase mencionar la variedad parental)

4.1.3 Descubrimiento y desarrollo []
(sírvase mencionar dónde y cuándo ha sido
descubierta y cómo ha sido desarrollada la variedad)

4.1.4 Otro []
(sírvase proporcionar detalles)

Las autoridades podrán disponer que parte de esta información se suministre en una sección confidencial del Cuestionario Técnico.

| | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|
| CUESTIONARIO TÉCNICO | Página {x} de {y} | Número de referencia: |
|----------------------|-------------------|-----------------------|

4.2 Método de reproducción de la variedad

4.2.1 En el caso de las variedades híbridas, el método de producción se presentará en un hoja aparte, proporcionando detalles de todas las líneas parentales necesarias para reproducir el híbrido. Por ejemplo:

(a) *Híbridos simples*

(.....) x (.....)
línea parental femenina línea parental masculina

(b) *Híbrido de tres vías*

Híbridos simples (más abajo) utilizado como parental femenino x (.....)
línea parental masculina

o (.....) x híbrido simple (más abajo) utilizado como parental masculino
línea parental femenina

(.....) x (.....)
línea parental femenina línea parental masculina
híbrido simple

(c) *Híbrido doble*

(.....) x (.....)
línea parental femenina línea parental masculina
híbrido doble utilizado como parental femenino

(.....) x (.....)
línea parental femenina línea parental masculina
híbrido simple utilizado como parental masculino

(híbrido simple utilizado como parental femenino) x (híbrido simple utilizado como parental masculino)

y en particular debería identificarse:

i) cualquier línea parental androestéril

.....

ii) el sistema de mantenimiento de las líneas parentales femeninas androestériles

.....

Las autoridades podrán exigir que se suministre esta información.

| CUESTIONARIO TÉCNICO | Página {x} de {y} | Número de referencia: |
|----------------------|--|-----------------------|
| 4.2.2 | Variedad de polinización abierta (indique información detallada) | |
| | | |
| 4.2.3 | Otras (indique información detallada) | |
| | | |

| | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|
| CUESTIONARIO TÉCNICO | Página {x} de {y} | Número de referencia: |
|----------------------|-------------------|-----------------------|

5. Caracteres de la variedad que se deben indicar (el número entre paréntesis indica el carácter correspondiente en las Directrices de Examen; especifíquese la nota apropiada).

| Caracteres | Variedades ejemplo | Nota |
|--|-----------------------------|-------|
| 5.1 Panícula: época de la antesis (8) | | |
| muy temprana | | 1 [] |
| muy temprana a temprana | KW1069, Spirit (SC) | 2 [] |
| temprana | Champ (SC), F257 | 3 [] |
| temprana a media | Centurion (SC), F259 | 4 [] |
| media | F522, Zenith (SC) | 5 [] |
| media a tardía | A632 | 6 [] |
| tardía | B73 | 7 [] |
| tardía a muy tardía | AM1513 | 8 [] |
| muy tardía | | 9 [] |
| 5.2 Panícula: pigmentación antociánica en la base de la gluma (9) | | |
| ausente o muy débil | Royalty (SC), W117 | 1 [] |
| débil | Boston (SC), F66 | 3 [] |
| media | F107 | 5 [] |
| fuerte | EP1 | 7 [] |
| muy fuerte | | 9 [] |
| 5.3 Mazorca: pigmentación antociánica de los estigmas (16) | | |
| ausente o muy débil | Bonus (SC), F7, F195 | 1 [] |
| débil | El Toro (SC), F257 | 3 [] |
| media | F244, Gyöngymazsola (SC) | 5 [] |
| fuerte | W401 | 7 [] |
| muy fuerte | | 9 [] |

| CUESTIONARIO TÉCNICO | | Página {x} de {y} | Número de referencia: |
|---|--------------------|-------------------|-----------------------|
| Caracteres | Variedades ejemplo | Nota | |
| 5.4i Sólo variedades endógamas y variedades con mazorca con tipo de | | | |
| (24.1) <u>grano: dulce o palomero: Planta: longitud</u> | | | |
| muy corta | F7 | 1 [] | |
| corta | Spirit (SC), W117 | 3 [] | |
| media | F244, Puma (SC) | 5 [] | |
| larga | Royalty (SC), WD36 | 7 [] | |
| muy larga | Enterprise (SC) | 9 [] | |
| 5.4ii Sólo híbridos y variedades de polinización libre, excepto variedades con | | | |
| (24.2) <u>mazorca con tipo de grano: dulce o palomero: Planta: longitud</u> | | | |
| muy corta | | 1 [] | |
| corta | PR39D23 | 3 [] | |
| media | PR37Y12 | 5 [] | |
| larga | DKC5166 | 7 [] | |
| muy larga | | 9 [] | |
| 5.5 Mazorca: tipo de grano | | | |
| (36) | | | |
| córneo | F2 | 1 [] | |
| córneo a córneo-dentado | F252 | 2 [] | |
| córneo-dentado | F107 | 3 [] | |
| córneo-dentado a dentado | A654 | 4 [] | |
| dentado | W182E | 5 [] | |
| dulce | Jubilee (SC) | 6 [] | |
| palomero | Iowa Pop (PC) | 7 [] | |
| ceroso | | 8 [] | |
| harinoso | | 9 [] | |

| | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|
| CUESTIONARIO TÉCNICO | Página {x} de {y} | Número de referencia: |
|----------------------|-------------------|-----------------------|

| Caracteres | Variedades ejemplo | Nota |
|---------------------|--|--------|
| 5.6 | <u>Excepto variedades con mazorca con tipo de grano: dulce:</u> | |
| (39) | color del lado dorsal del grano | |
| blanco | F481 | 1 [] |
| blanco amarillento | A188 | 2 [] |
| amarillo | | 3 [] |
| naranja amarillento | F66 | 4 [] |
| naranja | EP1 | 5 [] |
| naranja rojizo | | 6 [] |
| rojo | | 7 [] |
| púrpura | | 8 [] |
| amarronado | | 9 [] |
| negro azulado | | 10 [] |
| 5.7 | Mazorca: pigmentación antociánica de las glumas del zuro | |
| (41) | | |
| ausente o muy débil | F2, F257 | 1 [] |
| débil | F252 | 3 [] |
| media | W117 | 5 [] |
| fuerte | A632 | 7 [] |
| muy fuerte | | 9 [] |

| | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|
| CUESTIONARIO TÉCNICO | Página {x} de {y} | Número de referencia: |
|----------------------|-------------------|-----------------------|

6. Variedades similares y diferencias con respecto a esas variedades

Sírvase utilizar la tabla y el recuadro de comentarios siguientes para suministrar información acerca de la diferencia entre su variedad candidata y la variedad o variedades que, a su leal saber y entender, es o son más similares. Esta información puede ser útil para que las autoridades encargadas del examen realicen el examen de la distinción.

| Denominación(es) de la(s) variedad(es) similar(es) a la variedad candidata | Carácter(es) respecto del (de los) que la variedad candidata difiere de la(s) variedad(es) similar(es) | Describa la expresión del (de los) carácter(es) de la(s) variedad(es) similar(es) | Describa la expresión del (de los) carácter(es) de su variedad candidata |
|--|--|--|---|
|--|--|--|---|

| | | | |
|----------------|--|-----------------|-------------------------|
| <i>Ejemplo</i> | <i>Mazorca: época de la aparición de las sedas</i> | <i>temprana</i> | <i>temprana a media</i> |
|----------------|--|-----------------|-------------------------|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|----------------|--|--|--|
| Observaciones: | | | |
|----------------|--|--|--|

| | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|
| CUESTIONARIO TÉCNICO | Página {x} de {y} | Número de referencia: |
|----------------------|-------------------|-----------------------|

#7. Información complementaria que pueda facilitar el examen de la variedad

7.1 Además de la información suministrada en los Capítulos 5 y 6, ¿existen caracteres adicionales que puedan contribuir a distinguir la variedad?

Sí [] No []

(En caso afirmativo, sírvase especificar)

7.2 ¿Existen condiciones especiales de cultivo de la variedad o de realización del examen?

Sí [] No []

(En caso afirmativo, sírvase especificar)

7.3 Otra información

Sólo variedades de maíz dulce: tipo

| | | |
|---------------------------|--------------------|-------|
| dulces normales (su1) | Jubilee (SC) | 1 [] |
| azucaradas mejoradas (se) | Gyöngymazsola (SC) | 2 [] |
| superdulces (sh2) | Zenith (SC) | 3 [] |
| otras (indíquese cuáles) | | 4 [] |

Otra información

Las autoridades podrán disponer que parte de esta información se suministre en una sección confidencial del Cuestionario Técnico.

| | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|
| CUESTIONARIO TÉCNICO | Página {x} de {y} | Número de referencia: |
|----------------------|-------------------|-----------------------|

8. Autorización para la diseminación

Autorización para la diseminación

a) ¿Se exige una autorización previa para poder diseminar la variedad en virtud de la legislación relativa a la protección del medio ambiente y la salud humana y animal?

Sí [] No []

b) ¿Se ha obtenido dicha autorización?

Sí [] No []

Si la segunda respuesta es afirmativa, sírvase presentar una copia de la autorización.

9. Información sobre el material vegetal que deberá ser examinado o presentado para ser examinado.

9.1 La expresión de un carácter o de varios caracteres de una variedad puede verse afectada por factores tales como las plagas y enfermedades, los tratamientos químicos (por ejemplo, retardadores del crecimiento, pesticidas), efectos del cultivo de tejidos, distintos portainjertos y patrones tomados en distintas fases vegetativas de un árbol, etcétera.

9.2 El material vegetal deberá estar exento de todo tratamiento que afecte la expresión de los caracteres de la variedad, salvo autorización en contra o solicitud expresa de las autoridades competentes. Si el material vegetal ha sido tratado, se deberá indicar en detalle el tratamiento aplicado. Por consiguiente, sírvase indicar a continuación si, a su leal saber y entender, el material vegetal que será examinado ha estado expuesto a:

a) Microorganismos (por ejemplo, virus, bacterias, fitoplasma) Sí [] No []

b) Tratamiento químico (por ejemplo, retardadores del crecimiento, pesticidas) Sí [] No []

c) Cultivo de tejido Sí [] No []

d) Otros factores Sí [] No []

Si ha contestado afirmativamente a alguna de las preguntas sírvase suministrar detalles

.....

| | | |
|----------------------|-------------------|-----------------------|
| CUESTIONARIO TÉCNICO | Página {x} de {y} | Número de referencia: |
|----------------------|-------------------|-----------------------|

10. Por la presente declaro que, a mi leal saber y entender, la información proporcionada en este formulario es correcta:

Nombre del solicitante

Firma

Fecha

[Sigue el Anexo]

ANEXO

Explicaciones útiles adicionales

| <u>ÍNDICE</u> | <u>PÁGINA</u> |
|--|---------------|
| Parte I. Introducción | 47 |
| Parte II. Caracteres obtenidos por polimorfismo enzimático | 47 |
| Parte III. Descripción del método SGE para el análisis de las isozimas de <i>Zea mays</i> L. | 51 |

Parte I

Introducción

En el siguiente Anexo figura una lista de los caracteres basados en marcadores de isozimas obtenidos por electroforesis, así como una descripción del método que debe emplearse. La UPOV ha decidido incluir estos caracteres en un anexo a las Directrices de Examen, creando de ese modo una categoría especial de caracteres, habida cuenta de que la mayoría de los Estados miembros de la Unión opina que no es posible establecer la distinción únicamente en virtud de una diferencia en un carácter basado en marcadores de isozimas obtenidos por electroforesis. Por consiguiente, estos caracteres sólo deben utilizarse como complemento de otras diferencias en caracteres morfológicos o fisiológicos. La UPOV confirma que estos caracteres se consideran útiles, pero pueden ser insuficientes para establecer por sí solos la distinción. No deben utilizarse como caracteres rutinarios, sino a petición del solicitante de la variedad candidata o con su consentimiento.

Para el análisis de las isozimas se recomienda la electroforesis en gel de almidón. Por este procedimiento puede detectarse el polimorfismo enzimático (es decir, 16 loci enzimáticos). Se conoce el control genético de cada locus enzimático. Para la descripción del método y la interpretación genética de los zimogramas se remite al boletín técnico de Stuber, Wendel, Goodman y Smith, 1988, y el manual técnico de Grenèche y Giraud, 1994. Los alelos se describen por número de bandas, según la definición de Cardy, Stuber, y Goodman, 1980, (véase el capítulo IX, *Bibliografía*).

Parte II

Caracteres obtenidos por polimorfismo enzimático

| Caracteres | Variedades ejemplo | Nota | |
|---|---|------------------|---|
| 42. <i>Expresión del alelo que ocupa el locus Mdh 1</i> QL | Genotipo 1/1 | F252 | 1 |
| | Genotipo 0.5/0.5 | R3126 | |
| | Genotipo 0.5/1 | KW 5361 xKW 5454 | |
| | Genotipo 1/6 en interacción con el alelo 6 de Mdh 2 | Tau | |
| | Genotipo 0.5/6 en interacción con el alelo 6 de Mdh 2 | Clarica | |
| | Genotipo 6/6 | A239 | 2 |
| | Genotipo 1/6 pero sin interacción con el alelo 6 de Mdh 2 | Marshall | 3 |
| Genotipo 0.5/6 pero sin interacción con el alelo 6 de Mdh 2 | DK231 | | |

| Caracteres | | Variedades ejemplo | Nota |
|---|------------------------|--------------------|------|
| 43. <i>Expresión del alelo que ocupa el locus Mdh 2</i> QL | Genotipo 3/3 | F252 | 1 |
| | Genotipo 3.5/3.5 | R3126 | |
| | Genotipo 3/3.5 | Limit, DK 231 | |
| | Genotipo 3/4.5 | Robin | |
| | Genotipo 3.5/4.5 | | |
| | Genotipo 4.5/4.5 | W401 | 2 |
| | Genotipo 6/6 | A239 | 3 |
| | Genotipo 3/6 | Azur | 4 |
| Genotipo 3.5/6 | Clarica | | |
| Genotipo 4.5/6 | | 5 | |
| 44. <i>Expresión del alelo que ocupa el locus Mdh 3</i> QL | Genotipo 16/16 | F252 | 1 |
| | Genotipo 18/18 | CO 158 | 2 |
| | Genotipo 16/18 | Figaro | 3 |
| 45. <i>Expresión del alelo que ocupa el locus Mmm</i> QL | Genotipo M/M | F252 | 1 |
| | Genotipo M/m | | |
| Genotipo m/m | 86 N 42 | 2 | |
| 46. <i>Expresión del alelo que ocupa los loci Mdh 4 + Mdh 5</i> QL | Genotipo 12/12 +12/12 | F252 | 1 |
| | Genotipo 12/12 + 15/15 | F2 | 2 |
| | Genotipo 12/12 + 12/15 | Robin | |
| 47. <i>Expresión del alelo que ocupa los loci Idh1 + Idh 2</i> QL | Genotipo 4/4 + 4/4 | A239 | 1 |
| | Genotipo 4/6 + 4/4 | | |
| | Genotipo 4/4 + 6/6 | CM7 | 2 |
| | Genotipo 6/6 + 4/4 | F1110 | 3 |
| | Genotipo 6/6 + 6/6 | CO 158 | 4 |
| | Genotipo 4/6 + 6/6 | Bonny | |
| | Genotipo 4/4 + 4/6 | Axon | 5 |
| Genotipo 4/6 + 4/6 | Loft | | |
| Genotyp 6/6 + 4/6 | | 6 | |

| Caracteres | | Variedades ejemplo | Nota | |
|--|----------------------------|------------------------|---------|----|
| 48. <i>Expresión del alelo que ocupa los loci Pgd 1 + Pgd2</i> | Genotipo 2/2 + 5/5 | W401 | 1 | |
| | QL | Genotipo 2/2 + 2.8/2.8 | SK 203 | 2 |
| | | Genotipo 2/2 + n/n | | |
| | Genotipo 3.8/3.8 + 2.8/2.8 | A632 | 3 | |
| | Genotipo 3.8/3.8 + n/n | | | |
| | Genotipo 3.8/3.8 + 5/5 | F252 | 4 | |
| | Genotipo 3.8/3.8 + 2.8/5 | Tekila | | |
| | Genotipo n/3.8 + 5/5 | | | |
| Genotipo n/n + 5/5 | H108 | 5 | | |
| Genotipo 2/3.8 + 5/5 | Bekefix | 6 | | |
| Genotipo 2/3.8 + 2.8/5 | Furio | | | |
| Genotipo 2/2 + 2.8/5 | NX 6032 | 7 | | |
| 49. <i>Expresión del alelo que ocupa los loci Pgm 1 + Pgm2</i> | Genotipo 9/9 + 1/1 | F 2 | 1 | |
| | PQ | Genotipo 9/9 + 1/3 | Robin | 2 |
| | | Genotipo 9/9 + 3/3 | F 16 | 3 |
| | | Genotipo 9/9 + 3/4 | Figaro | 4 |
| | | Genotipo 9/9 + 4/4 | A 632 | 5 |
| | | Genotipo 9/9 + 1/4 | Axon | 6 |
| | | Genotipo 9/9 + 8/8 | MO 17 | 7 |
| | | Genotipo 9/9 + 3/8 | | 8 |
| | | Genotipo 9/9 + 4/8 | Occitan | 9 |
| | | Genotipo 9/9 + 1/8 | | 10 |
| | | Genotipo 16/16 + 1/1 | | 11 |
| | | Genotipo 16/16 + 1/3 | | 12 |
| | | Genotipo 16/16 + 3/3 | 9034 | 13 |
| | | Genotipo 16/16 + 4/4 | | 14 |
| | | Genotipo 16/16 + 8/8 | F 492 | 15 |
| | | Genotipo 5/5+3/3 | D 06 | 16 |
| 50. <i>Expresión del alelo que ocupa el locus Pgi 1</i> | Genotipo 4/4 | A239 | 1 | |
| | QL | Genotipo 5/5 | A632 | 2 |
| | | Genotipo 4/5 | Artist | 3 |

| Caracteres | | Variedades ejemplo | Nota |
|--|----------------|--------------------|------|
| 51. <i>Expresión del alelo que ocupa el locus Acp1</i> PQ | Genotipo 2/2 | F 2 | 1 |
| | Genotipo 2/3 | Azur | 2 |
| | Genotipo 3/3 | A 239 | 3 |
| | Genotipo 4/6 | Contessa | 4 |
| | Genotipo 4/4 | A 632 | 5 |
| | Genotipo 6/6 | F1444 | 6 |
| | Genotipo 2/4 | Occitan | 7 |
| | Genotipo 2/6 | | 8 |
| | Genotipo 3/4 | Marshall | 9 |
| | Genotipo 3/6 | | 10 |
| 52. <i>Expresión del alelo que ocupa el locus Dia 1</i> QL | Genotipo 8/8 | F2 | 1 |
| | Genotipo 12/12 | CO 158 | 2 |
| | Genotipo 8/12 | Bastion | 3 |
| 53. <i>Expresión del alelo que ocupa el locus Dia2</i> QL | Genotipo 4/4 | F2 | 1 |
| | Genotipo 6/6 | 34 M838 | 2 |
| | Genotipo 4/6 | 31 N 6 | 3 |
| 54. <i>Expresión del alelo que ocupa el locus Adh 1</i> QL | Genotipo 4/4 | F 1444 | 1 |
| | Genotipo 6/6 | F 2 | 2 |
| | Genotipo 4/6 | Bristol | 3 |

Parte III

Descripción del método para el análisis de las isozimas de *Zea mays* L.

1. Número de coleóptilos por ensayo

- para la verificación de la fórmula: al menos 20 coleóptilos para cada línea endógama
2 coleóptilos para los híbridos simples
6 coleóptilos para los híbridos de tres vías

- para el examen de la distinción, la homogeneidad y la estabilidad: al menos 20 coleóptilos para las líneas endógamas, los híbridos, y las variedades de polinización libre.

2. Instrumental y equipo

Puede utilizarse cualquier sistema apto para la electroforesis horizontal, siempre que los geles puedan mantenerse a 4 °C. Se recomienda emplear un gel de 10 mm de espesor. La fuente de alimentación eléctrica utilizada debe poder suministrar una corriente de voltaje constante.

3. Productos químicos

Todos los productos químicos deben ser productos con calidad de "reactivo analítico" o superior.

3.1 Productos químicos para la extracción de las enzimas

Ácido L-ascórbico
Sal de sodio del ácido L-ascórbico
Sacarosa

3.2 Productos químicos para la electroforesis

Azul de bromofenol
Ácido cítrico monohidratado
L-histidina
Almidón hidrolizado, para electroforesis

3.3 Productos químicos para la tinción de las enzimas

Ácido acético glacial
Sal sódica de 2,6-diclorofenol indofenol
Etanol
Sal disódica del ácido tetra acético etilendiamina (EDTA)
Sal GBC "Fast Garnet"
Sal disódica de D-fructosa 6-fosfato
Glucosa 1-fosfato deshidrogenasa (Serva 22820 o 22822 o Sigma G5885)
Ácido clorhídrico (HCl)
Sal trisódica del ácido DL-isocítrico
Cloruro de magnesio hexahidratado
Ácido DL-málico
Dimetiltiazol difenil tetrazolio (MTT)
Dinucleótido de adenina β -nicotinamida (NAD)

Dinucleótido reducido de adenina β -nicotinamida (NADH)
Dinucleótido fosfato de adenina β -nicotinamida (NADP)
Nitro-blue tetrazolium (NBT)
Hidróxido de sodio (NaOH)
Ácido 1-naftil fosfato
Sal dihidratada trisódica del ácido 6-fosfogluconico
Metosulfato de fenazina (PMS)
Polyvinylpyrrolidona 40 (PVP-40)
Acetato de sodio trihidratado
Tris-(hidroximetil) aminometano (Tris)

4. Soluciones

4.1 Solución de extracción

16,7 g de sacarosa
8,3 g de ascorbato de sodio
completar hasta 100 ml con agua desionizada y ajustar a pH 7,4 con ácido L-ascórbico

4.2 Tampones de electroforesis

4.2.1 Tampones para SGE, pH 6,5

4.2.1.1 Solución de base: Citrato de L-histidina 0,364 M
50,44 g de L-histidina
8,20 g de ácido cítrico monohidratado
completar hasta 1 litro con agua desionizada

4.2.1.2 Tampón de migración: Citrato de L-histidina 0,072 M, pH 6,5
(Solución de base diluida 1 en 5)
400 ml de solución de base (4.2.1.1) completados hasta 2 litros con agua desionizada

4.2.1.3 Tampón de gel: Citrato de L-histidina 0,024 M
(Solución de base diluida 1 en 15))
80 ml de solución de base (4.2.1.1) completados hasta 1.200 ml con agua desionizada

4.2.2 Tampones para SGE, pH 5,0

4.2.2.1 Tampón de migración: Citrato de L-histidina 0,074 M, pH 5,0
15,5g de L-histidina
10,0g de ácido cítrico monohidratado
completar hasta 2 litros con agua desionizada

4.2.2.2 Tampón de gel: Citrato de L-histidina 0,006 M
(Tampón de migración diluido 1 en 12)
100 ml de tampón de migración (4.2.2.1) completados hasta 1.200 ml con agua desionizada

4.2.2.3 Solución de azul de bromofenol
50 mg de azul de bromofenol disueltos en 100 ml de agua desionizada

4.3 Soluciones de tinción

4.3.1 Soluciones de base

4.3.1.1 Tris-HCL 1 M, pH 8,0

Tomar 121,1g de Tris, completar hasta 1 litro con agua desionizada y ajustar a pH 8,0 con HCl al 50%

4.3.1.2 Tris-HCl 1 M, pH 9,1

Tomar 121,1 g de Tris, completar hasta 1 litro con agua desionizada y ajustar a pH 9,1 con HCl al 50%

4.3.1.3 Acetato de sodio 1 M, pH 5,0

Tomar 136,08 g de acetato de sodio trihidratado, completar hasta 1 litro con agua desionizada y ajustar a pH 5,0 con ácido acético glacial

4.3.1.4 Solución de MTT

Tomar 1,0 g de MTT y completar hasta 100 ml con agua desionizada

4.3.1.5 Solución de NBT

Tomar 1,0 g de NBT y completar hasta 100 ml con agua desionizada

4.3.1.6 Solución de PMS

Tomar 200 mg de PMS, y completar hasta 100 ml con agua desionizada

4.3.1.7 Solución de MgCl₂

Tomar 21,35 g de cloruro de magnesio hexahidratado y completar hasta 100 ml con agua desionizada

4.3.1.8 Solución de ácido málico

Tomar 5 g de ácido LL-málico, completar hasta 100 ml con agua desionizada y ajustar a pH 8,0 con NaOH 1 M

4.3.2 Soluciones de tinción (volumen: 200 ml)

4.3.2.1 Solución de tinción de la MDH y la ADH

20 ml de Tris-HCl, pH 9,1 (4.3.1.2.)
+ 180 ml de agua desionizada
+ 8 ml de solución de ácido málico (4.3.1.8.)
+ 10 ml de etanol
+ 80 mg de NAD
+ 4 ml de solución de NBT (4.3.1.5.)
+ 3 ml de solución de PMS (4.3.1.6.)

4.3.2.2 Solución de tinción de la IDH

20 ml de Tris-HCl, pH 8,0 (4.3.1.5.)
+ 180 ml de agua desionizada
+ 500 mg de sal trisódica del ácido DL-isocítrico
+ 10 ml de solución de MgCl₂(4.3.1.7.)
+ 6 mg de NADP
+ 4 ml de solución de MTT (4.3.1.4.)
+ 3 ml de solución de PMS (4.3.1.6.)

4.3.2.3 Solución de tinción de la PGI y la PGD

20 ml de Tris-HCl, pH 8,0 (4.3.1.1.)
+ 180 ml de agua desionizada
+ 200 mg de sal disódica de fructosa 6-fosfato

- + 80 mg de sal trihidratada trisódica de ácido 6-fosfogluconico
- + 2 ml solución de MgCl₂ (4.3.1.7.)
- + 20 mg de NADP
- + 2 ml de solución MTT (4.3.1.4.)
- + 3 ml de solución PMS (4.3.1.6.)
- + 50 unidades de glucosa 6-fosfato deshidrogenasa

- 4.3.2.4 Solución de tinción de la PGM
20 ml de Tris-HCl, pH 8,0 (4.3.1.1.)
+ 180 ml de agua desionizada
+ 1 g de glucosa 1-fosfato
+ 200 mg de sal disódica de EDTA
+ 4 ml de solución de MgCl₂ (4.3.1.7.)
+ 20 mg de NADP
+ 3 ml de solución de MTT (4.3.1.4.)
+ 2 ml de solución de PMS (4.3.1.6.)
+ 100 unidades de glucosa 6-fosfato deshidrogenasa

- 4.3.2.5 Solución de tinción de la ACP
4 ml de acetato de sodio, pH 5,0 (4.3.1.3.)
+ 196 ml de agua desionizada
+ 200 mg de sal GBC "Fast Garnet"
+ 492 de sal dihidratada trisódica de 1-naftil fosfato
+ 2 ml solución de MgCl₂ (4.3.1.7.)

- 4.3.2.6 Solución de tinción de la DIA
20 ml de Tris-HCl, pH 9,1 (4.3.1.2.)
+ 180 ml de agua desionizada
+ 2 g de PVP-40
+ 20 mg de NADH
+ 16 ml de solución de MTT(4.3.1.4.)
+ 16 mg de sal sódica de 2,6-diclorofenol indofenol

5. Procedimiento

5.1 Extracción de las enzimas

Las plántulas de maíz se cultivan sobre papel de germinación humidificado o en un cajón con arena o vermiculita, a 25 °C, en la oscuridad. Pasados cinco días, se cortan los coleóptilos individuales a 15 mm de la punta y se homogenizan a 4 °C, con una mano de mortero, en microtubos con 0,060 ml de solución de extracción (3.1). A continuación se centrifugan los tubos a 4 °C para obtener un sobrenadante claro. Los extractos pueden almacenarse a – 30 °C.

5.2 Preparación del gel

Para obtener dos geles de almidón al 12,5% (18 x 18 x 1 cm) debe hacerse lo siguiente: se mezclan 128 g de almidón en 1,020 ml de tampón de gel (4.2.1.3. o 4.2.2.2.) en un matraz de Buchner de 1000 ml, a 80°C. Se desgasifica la mezcla durante 40 segundos. Se vierten los geles en moldes de gel, del modo descrito en el manual del usuario del equipo utilizado. Debe evitarse la formación de burbujas de aire. Se dejan enfriar los geles a temperatura ambiente, durante dos horas como mínimo, y se envuelven en película de polietileno para su conservación hasta el día siguiente. Antes de la electroforesis, los geles se enfrían a 4 °C durante al menos una hora.

5.3 Electroforesis

5.3.1 Se rellenan las cubas con el volumen apropiado de tampón de migración (4.2.1.2. o 4.2.2.1.), previamente enfriado a 4 °C. Se corta una ranura en el gel a 1 cm del cátodo. Los extractos de enzima de 5.1 (30 extractos para un gel de 18 x 18 x 1 cm) se absorben en tiras de papel de cromatografía Whatman N° 3, de 15 x 2 x 1 mm. Se colocan las tiras de papel en la ranura. A 1 cm de cada uno de los bordes de los geles, se inserta una tira empapada en solución de azul de bromofenol (4.2.2.3.). La electroforesis se realiza a 4 °C. Se aplica una corriente de voltaje constante de 200 V (con una intensidad máxima de 150 mA para dos geles de 18 x 18 x 1 cm durante 20 minutos). A continuación se retiran las tiras de papel y se continúa la electroforesis a una corriente de voltaje de constante de 280 V (intensidad máxima de 180 mA para dos geles de 18 x 18 x 1 cm), hasta que el marcador del azul de bromofenol haya avanzado 14 cm (4 horas).

5.4 Tinción de las enzimas

Después de la electroforesis, se corta el gel horizontalmente en rodajas de 1 mm de grosor. Se desecha la rodaja superior. Se tiñen las rodajas de gel individuales por incubación en las siguientes soluciones, a 37 °C en la oscuridad:

para la MDH y la ADH: solución 4.3.2.1., para la IDH: solución 4.3.2.2.
 para la PGI y la PGD: solución 4.3.2.3., para la PGM: solución 4.3.2.4.
 para la ACP: solución 4.3.2.5., para la DIA: solución 4.3.2.6

Las ACP avanzan en los primeros 4 cm del gel, mientras que las PGM avanzan más; por consiguiente, es posible teñir estas dos enzimas en el mismo gel después de haberlo cortado transversalmente.

Los tiempos de tinción varían entre 30 y 120 minutos. Después de teñir el gel, las rodajas se enjuagan en agua destilada para su posterior almacenamiento. Puede emplearse el siguiente procedimiento para almacenarlas satisfactoriamente durante períodos largos: por ejemplo, secar los geles entre dos láminas de celofán o almacenarlos en bolsas de polietileno cerradas herméticamente.

6. Reconocimiento de los alelos que codifican las isozimas

6.1 Reconocimiento de los alelos que codifican la MDH

6.1.1 Interpretación genética de los zimogramas

| Enzima | Estructura cuaternaria | Localización cromosómica | Locus | Alelos* | |
|-----------------------------|------------------------|--------------------------|-------|--------------------|---------------|
| | | 8 | Mdh1 | 0,5; 1; 6; 10,5; n | |
| | | 6L | Mdh2 | 3; 3,5; 4,5; 6; n | interacciones |
| Malato deshidrogenasa (MDH) | Dimérica | 3L | Mdh3 | 16; 18 | intergénicas |
| | | 1L | Mmm | M; m | |
| | | 1L | Mdh4 | 12 | interacciones |
| | | 5S | Mdh5 | 12; 15 | intergénicas |

- Es difícil distinguir entre los alelos 0,5 y 1 de Mdh1. Por consiguiente, se consideran idénticos (nota 1). Lo mismo puede decirse de los alelos 3 y 3,5 de Mdh2, que se consideran iguales (nota 1).

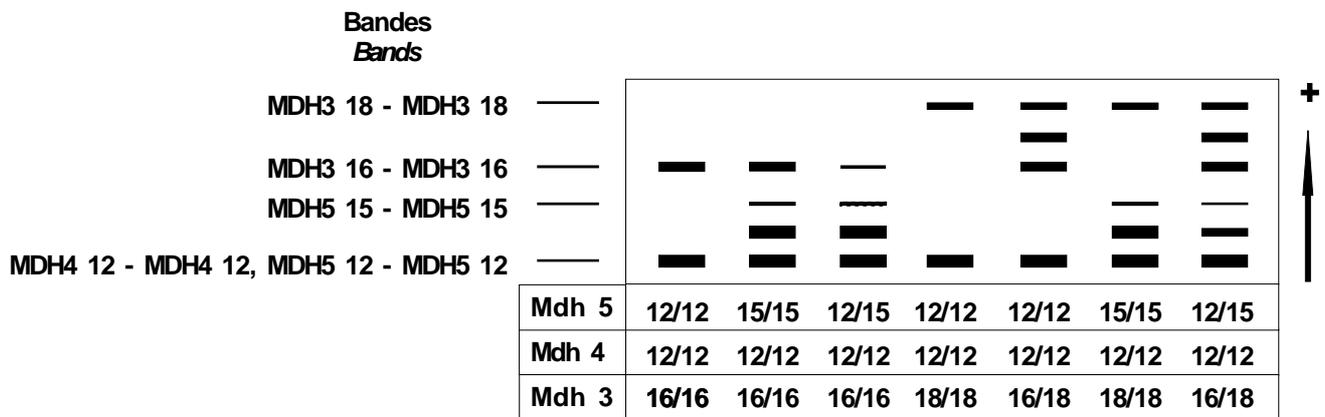
- Hay interacciones entre los productos de los genes (subunidades polipeptídicas) codificados por Mdh1, Mdh2, Mdh3, por un lado, y los codificados por Mdh4 y Mdh5, por otro.

| Genotipo | | | | | | Líneas endógamas |
|----------|---------|------|-----|------|------|------------------|
| Mdh1 | Mdh2 | Mdh3 | Mmm | Mdh4 | Mdh5 | ejemplo |
| 6/6 | 6/6 | 16 | M | 12 | 12 | A239 |
| 6/6 | 3/3 | 16 | M | 12 | 12 | CM7 |
| 6/6 | 6/6 | 16 | M | 12 | 15 | F2 |
| 6/6 | 6/6 | 18 | M | 12 | 12 | F1444 |
| 6/6 | 3/3 | 18 | M | 12 | 12 | CO158 |
| 1/1 | 3/3 | 16 | M | 12 | 12 | F252 |
| 6/6 | 4,5/4;5 | 16 | M | 12 | 12 | W401 |

6.1.2 Esquematación de los zimogramas

Para el reconocimiento de los alelos en los loci Mdh1, Mdh2 y Mdh4, debe utilizarse SGE a pH 6,5. Para el reconocimiento de los alelos en los loci Mdh3 y Mdh5, debe emplearse un segundo sistema de electroforesis: SGE a pH 5,0.

Zimogramas de la MDH del coleóptilo del maíz en un sistema de tampón a pH 5,0:



Algunas bandas se representan con líneas discontinuas por su débil intensidad. Algunas bandas se superponen y no pueden representarse como bandas distintas.

6.2 Reconocimiento de los alelos que codifican la IDH

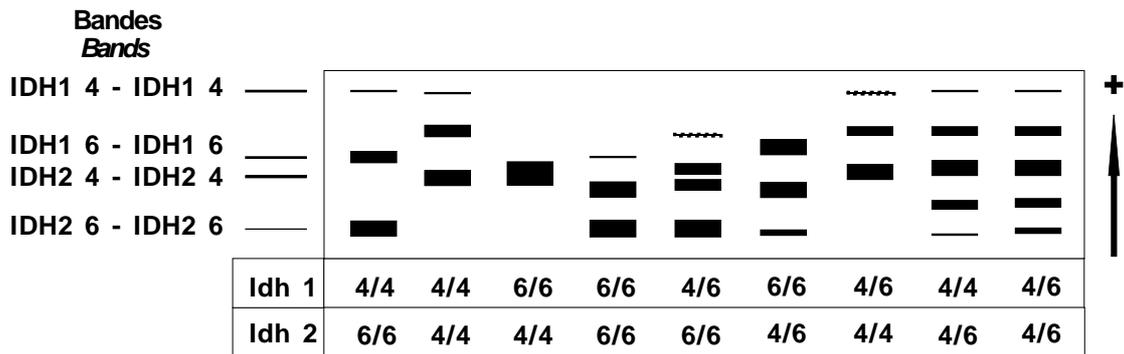
6.2.1 Interpretación genética de los zimogramas

| Enzima | Estructura cuaternaria | Localización cromosómica | Locus | Alelos | |
|---------------------------|------------------------|--------------------------|-------|--------|----------------------------|
| Isocitrato deshidrogenasa | Dimérica | 8L | Idh1 | 4, 6 | interacciones intergénicas |
| (IDH) | | 6L | Idh2 | 4, 6 | |

Hay interacciones entre los productos de los genes (subunidades polipeptídicas) codificados por Idh1 e Idh2.

| Genotipo | | Líneas endógamas |
|----------|------|------------------|
| Idh1 | Idh2 | ejemplo |
| 4/4 | 4/4 | F16 |
| 4/4 | 6/6 | A632 |
| 6/6 | 4/4 | F1110 |
| 6/6 | 6/6 | CO158 |

6.2.2 Esquematización de los zimogramas



Algunas bandas se representan con líneas discontinuas por su débil intensidad. Algunas bandas se superponen y no pueden representarse como bandas distintas.

6.3 Reconocimiento de los alelos que codifican la PGD

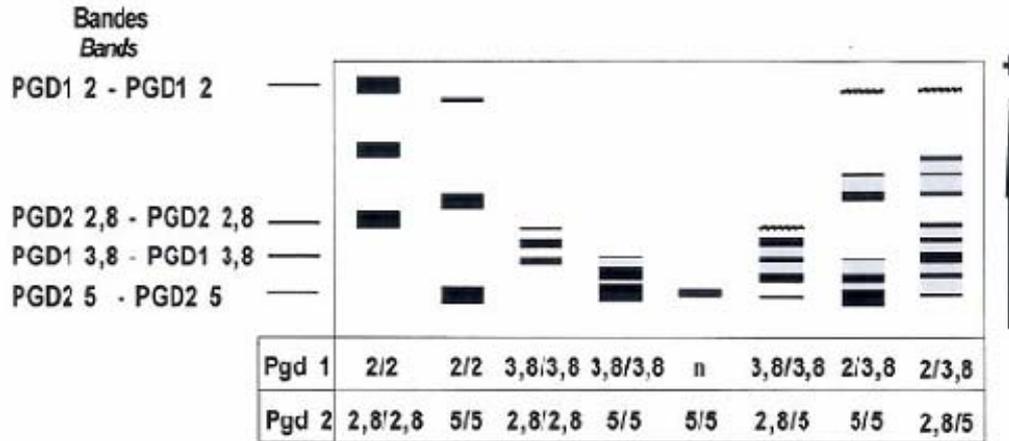
6.3.1 Interpretación genética de los zimogramas

| Enzima | Estructura cuaternaria | Localización cromosómica | Locus | Alelos | |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------|-------|------------|----------------------------|
| 6-fosfogluconato deshidrogenasa | Dimérica | 6L | Pgd1 | 2, 3, 8, n | interacciones intergénicas |
| (PGD) | | 3L | Pgd2 | 2, 8, 5, n | |

Hay interacciones entre los productos de los genes (subunidades polipeptídicas) codificados por Pgd1 y Pgd2.

| Genotipo | | Líneas endógamas |
|----------|---------|------------------|
| Pgd1 | Pgd2 | ejemplo |
| 2/2 | 5/5 | A239 |
| 3,8/3,8 | 2,8/2,8 | A632 |
| 3,8/3,8 | 5/5 | F2 |
| n/n | 5/5 | H108 |

6.3.2 Esquemmatización de los zimogramas



Algunas bandas se representan con líneas discontinuas por su débil intensidad. Algunas bandas se superponen y no pueden representarse como bandas distintas.

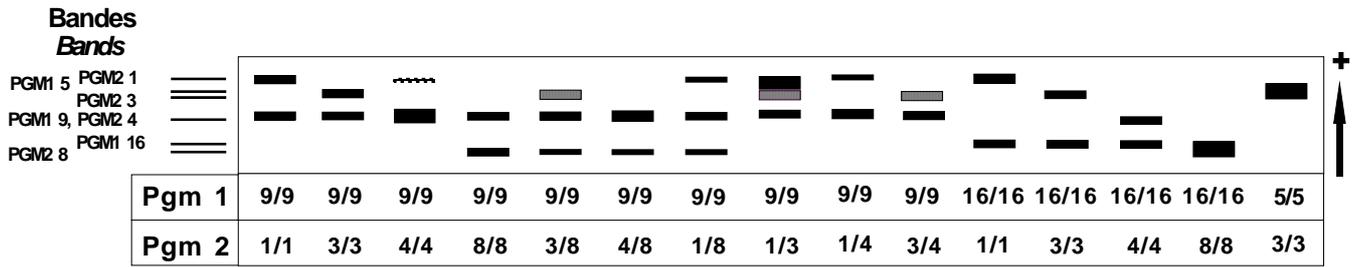
6.4 Reconocimiento de los alelos que codifican la PGM

6.4.1 Interpretación genética de los zimogramas

| Enzima | Estructura cuaternaria | Localización cromosómica | Locus | Alelos |
|------------------|------------------------|--------------------------|-------|----------|
| Fosfoglucomutasa | Monomérica | 1L | Pgm1 | 9, 16, 5 |
| | | | | 1 |
| (PGM) | Monomérica | 5S | Pgm2 | 3 |
| | | | | 4 |
| | | | | 8 |

| Genotipo | | Líneas endógamas |
|----------|------|------------------|
| Pgm1 | Pgm2 | ejemplo |
| 9/9 | 1/1 | F2 |
| 9/9 | 3/3 | F16 |
| 9/9 | 4/4 | A632 |
| 9/9 | 8/8 | MO17 |

6.4.2 Esquematización de los zimogramas



6.4.3 Tabla de distinción para los diferentes niveles de expresión en los loci Pgm1 + Pgm2

| PGM1 | PGM2 | | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 9/9 | 16/16 | 16/16 | 16/16 | 16/16 | 16/16 | 16/16 | 5/5 |
|-------|------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|
| | | | 1/1 | 1/3 | 3/3 | 3/4 | 4/4 | 1/4 | 8/8 | 3/8 | 4/8 | 1/8 | 1/1 | 1/3 | 3/3 | 4/4 | 8/8 | 3/3 | | | | | | | | |
| | | Nota | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | | | | | | | | |
| 9/9 | 1/1 | 1 | - | - | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 9/9 | 1/3 | 2 | - | - | - | + | + | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 9/9 | 3/3 | 3 | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 9/9 | 3/4 | 4 | + | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 9/9 | 4/4 | 5 | + | + | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 9/9 | 1/4 | 6 | - | - | + | + | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 9/9 | 8/8 | 7 | + | + | + | + | + | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 9/9 | 3/8 | 8 | + | + | + | + | + | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 9/9 | 4/8 | 9 | + | + | + | + | + | + | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 9/9 | 1/8 | 10 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 16/16 | 1/1 | 11 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 16/16 | 1/3 | 12 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | - | + | + | + | | | | | | | | |
| 16/16 | 3/3 | 13 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - | - | + | + | + | | | | | | | | |
| 16/16 | 4/4 | 14 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 16/16 | 8/8 | 15 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 5/5 | 3/3 | 16 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |

Las combinaciones marcadas con “+” pueden separarse claramente.
 En general, las combinaciones marcadas con “-” no pueden separarse.
 Las notas situadas dentro de las zonas grises no deben utilizarse sin conocer la fórmula parental.

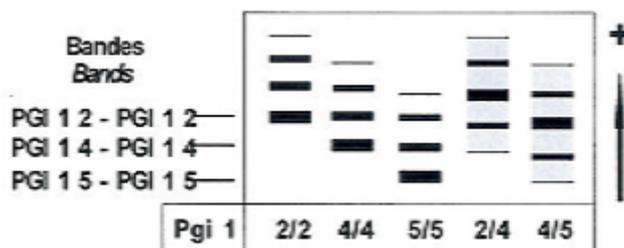
6.5 Reconocimiento de los alelos que codifican la PGI

6.5.1 Interpretación genética de los zimogramas

| Enzima | Estructura cuaternaria | Localización cromosómica | Locus | Alelos |
|---------------------------|------------------------|--------------------------|-------|--------|
| Fosfoglucoisomerasa (PGI) | Dimérica | 1L | Pgi1 | 4, 5 |

| Genotipo | Líneas endógamas |
|-------------|------------------|
| Pgi1 | ejemplo |
| 4/4 | A239 |
| 5/5 | A632 |

6.5.2 Esquemmatización de los zimogramas



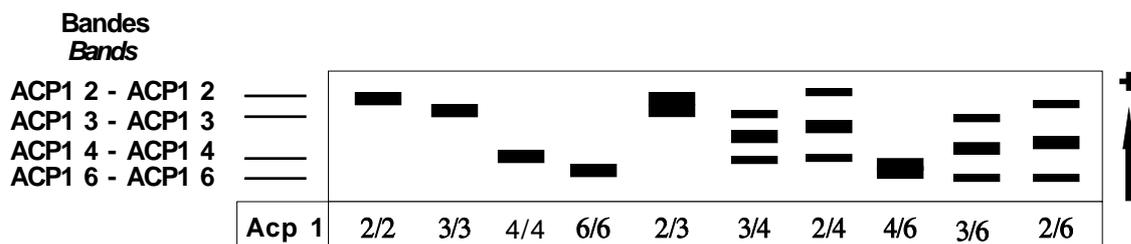
6.6 Reconocimiento de los alelos que codifican la ACP

6.6.1 Interpretación genética de los zimogramas

| Enzima | Estructura cuaternaria | Localización cromosómica | Locus | Alelos |
|-----------------------|------------------------|--------------------------|-------|------------|
| Ácido fosfatasa (ACP) | Dimérica | 9L | Acp1 | 2, 3, 4, 6 |

| Genotipo | Líneas endógamas |
|-------------|------------------|
| Acp1 | ejemplo |
| 2/2 | F2 |
| 3/3 | A239 |
| 4/4 | A632 |
| 6/6 | F1444 |

6.6.2 Esquematización de los zimogramas



Algunas bandas se superponen y no pueden representarse como bandas distintas.

6.6.3 Tabla de distinción para los diferentes niveles de expresión en el locus Acp1

| ACP1 | | 2/2 | 2/3 | 3/3 | 4/6 | 4/4 | 6/6 | 2/4 | 2/6 | 3/4 | 3/6 |
|------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | Note | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 2/2 | 1 | - | - | + | + | + | + | + | + | + | + |
| 2/3 | 2 | - | - | - | + | + | + | + | + | + | + |
| 3/3 | 3 | + | - | - | + | + | + | + | + | + | + |
| 4/6 | 4 | + | + | + | - | - | - | + | + | + | + |
| 4/4 | 5 | + | + | + | - | - | + | + | + | + | + |
| 6/6 | 6 | + | + | + | - | + | - | + | + | + | + |
| 2/4 | 7 | + | + | + | + | + | + | - | + | + | + |
| 2/6 | 8 | + | + | + | + | + | + | + | - | + | + |
| 3/4 | 9 | + | + | + | + | + | + | + | + | - | + |
| 3/6 | 10 | + | + | + | + | + | + | + | + | + | - |

Las combinaciones indicadas con “+” pueden separarse claramente.

En general, las combinaciones marcadas con “-” no pueden separarse.

Las notas situadas dentro de las zonas grises no deben utilizarse sin conocer la formula parental.

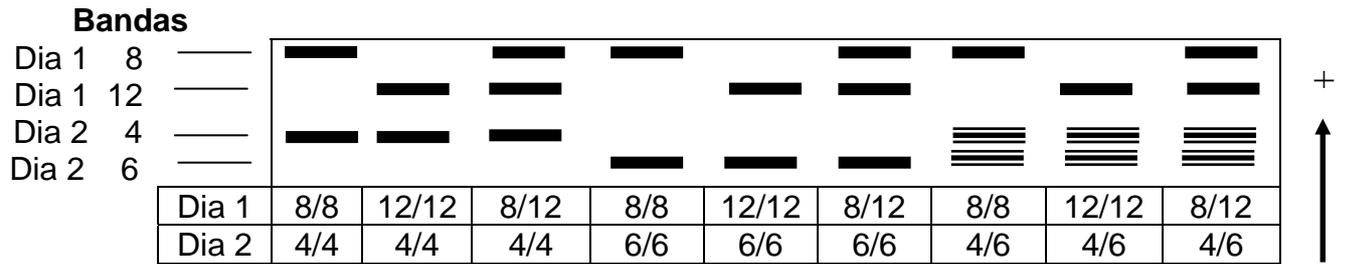
6.7 Reconocimiento de los alelos que codifican la DIA

6.7.1 Interpretación genética de los zimogramas

| Enzima | Estructura cuaternaria | Localización cromosómica | Locus | Alelos |
|-----------|------------------------|--------------------------|-------|--------|
| Diaforasa | Monomérica | 2 | Dia1 | 8, 12 |
| (DIA) | Dimérica | 1L | Dia2 | 4, 6 |

| Genotipo | | Líneas endógamas ejemplo |
|----------|------|--------------------------|
| Dia1 | Dia2 | |
| 8/8 | 4/4 | F2 |
| 12/12 | 4/4 | CO158 |

6.7.2 Esquematización de los zimogramas



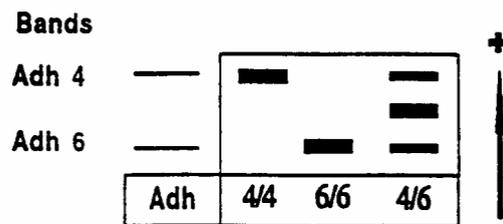
6.8 Reconocimiento de los alelos que codifican la ADH

6.8.1 Interpretación genética de los zimogramas

| Enzima | Estructura cuaternaria | Localización cromosómica | Locus | Alelos |
|------------------------------|------------------------|--------------------------|-------|--------|
| Alcohol deshidrogenasa (ADH) | Dimérica | 1L | Adh1 | 4, 6 |

| Genotipo | Líneas endógamas |
|----------|------------------|
| Adh1 | ejemplo |
| 4/4 | F1444 |
| 6/6 | F2 |

6.8.2 Esquematización de los zimogramas



Descripción de las líneas endógamas ejemplo

| inbred lines | M | M | M | M | M | M | I | I | P | P | P | P | P | A | D | A |
|----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| lignées endo- | d | d | d | m | d | d | d | d | g | g | g | g | g | c | i | d |
| games | h | h | h | m | h | h | h | h | d | d | m | m | i | p | a | h |
| Inzuchtlinien | 1 | 2 | 3 | | 4 | 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| A239 | 6/6 | 6/6 | 16/16 | M/M | 12/12 | 12/12 | 4/4 | 4/4 | 2/2 | 5/5 | 9/9 | 4/4 | 4/4 | 3/3 | 8/8 | 4/4 |
| A632 | 6/6 | 6/6 | 16/16 | M/M | 12/12 | 12/12 | 4/4 | 6/6 | 3,8/3,8 | 2,8/2,8 | 9/9 | 4/4 | 5/5 | 4/4 | 8/8 | 4/4 |
| CM7 | 6/6 | 3/3 | 16/16 | M/M | 12/12 | 12/12 | 4/4 | 6/6 | 3,8/3,8 | 5/5 | 9/9 | 3/3 | 4/4 | 4/4 | 12/12 | 4/4 |
| CO158 | 6/6 | 3/3 | 18/18 | M/M | 12/12 | 12/12 | 6/6 | 6/6 | 3,8/3,8 | 5/5 | 9/9 | 4/4 | 4/4 | 4/4 | 12/12 | 4/4 |
| F1110 | 6/6 | 3/3 | 16/16 | M/M | 12/12 | 12/12 | 6/6 | 4/4 | 3,8/3,8 | 5/5 | 9/9 | 3/3 | 4/4 | 3/3 | 8/8 | 4/4 |
| F1444 | 6/6 | 6/6 | 18/18 | M/M | 12/12 | 12/12 | 4/4 | 6/6 | 3,8/3,8 | 5/5 | 9/9 | 3/3 | 4/4 | 6/6 | 8/8 | 4/4 |
| F16 | 1/1 | 3/3 | 16/16 | M/M | 12/12 | 12/12 | 4/4 | 4/4 | 3,8/3,8 | 5/5 | 9/9 | 3/3 | 4/4 | 2/2 | 8/8 | 4/4 |
| F2 | 6/6 | 6/6 | 16/16 | M/M | 12/12 | 15/15 | 4/4 | 4/4 | 3,8/3,8 | 5/5 | 9/9 | 1/1 | 4/4 | 2/2 | 8/8 | 6/6 |
| F252 | 1/1 | 3/3 | 16/16 | M/M | 12/12 | 12/12 | 4/4 | 4/4 | 3,8/3,8 | 5/5 | 9/9 | 4/4 | 4/4 | 3/3 | 12/12 | 4/4 |
| H108 | 6/6 | 6/6 | 16/16 | M/M | 12/12 | 12/12 | 4/4 | 4/4 | n/n | 5/5 | 9/9 | 8/8 | 4/4 | 2/2 | 8/8 | 4/4 |
| MO17 | 6/6 | 6/6 | 16/16 | M/M | 12/12 | 12/12 | 4/4 | 4/4 | 3,8/3,8 | 5/5 | 9/9 | 8/8 | 4/4 | 2/2 | 8/8 | 4/4 |
| W401 | 6/6 | 4,5/4,5 | 16/16 | M/M | 12/12 | 12/12 | 4/4 | 6/6 | 2/2 | 5/5 | 9/9 | 3/3 | 4/4 | 2/2 | 8/8 | 4/4 |

[Fin del Anexo y del documento]