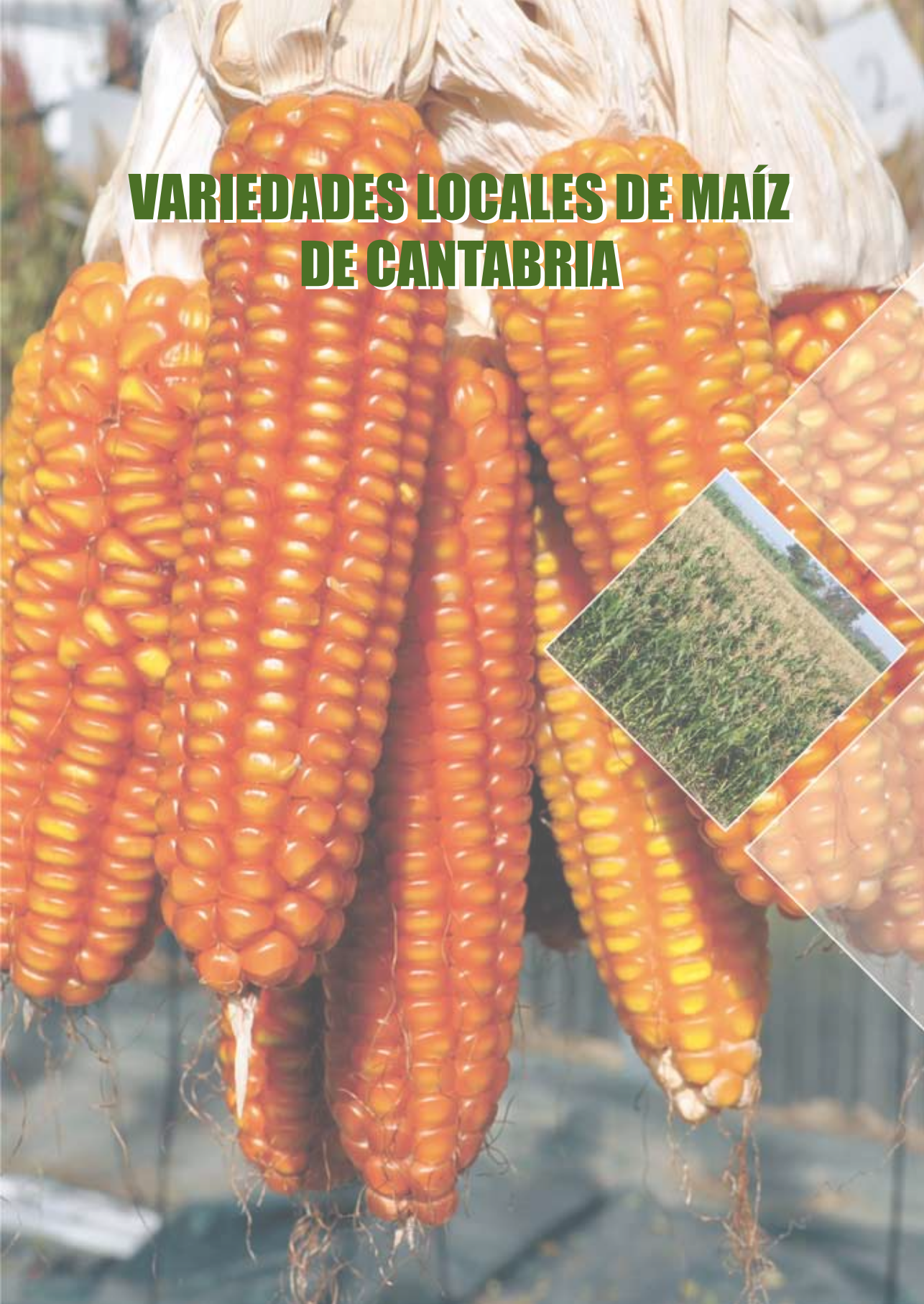


VARIETADES LOCALES DE MAÍZ DE CANTABRIA



Edita

Gobierno de Cantabria. Consejería de Ganadería, Pesca y Desarrollo Rural

Autores

Eva María García Méndez (Dra. en Ciencias Biológicas, CIFA)

José Ignacio Ruiz de Galarreta Gómez (Dr. en Ciencias Biológicas, NEIKER)

Ángel Álvarez Rodríguez (Dr. en Ciencias Biológicas, EEAD-CSIC)

Severo Méndez Lodos (Ingeniero Técnico Agrícola)

Juan Ignacio de Sebastián Palomares (Ingeniero Técnico Agrícola)

Gema Maestro Requena (Ingeniera Técnico Forestal)

Benito Fernández Rodríguez-Arango (Ingeniero Agrónomo, CIFA)

Manuel José Mora Martínez (Dr. Ingeniero Agrónomo, CIFA)

Depósito Legal

SA-55-2013

ISBN

978-84-695-6826-2

Imprenta Regional de Cantabria 5/425



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	7
1.1. Origen y evolución del maíz.....	9
1.2. Taxonomía y botánica.....	11
1.3. El maíz en España y en el mundo.....	13
1.4. Las variedades locales adaptadas.....	15
2. EL MAÍZ EN CANTABRIA.....	19
2.1. Antecedentes históricos.....	21
2.2. Usos tradicionales.....	25
2.3. Situación actual del cultivo.....	30
2.4. Actuaciones experimentales.....	30
3. METODOLOGÍA DE LA CARACTERIZACIÓN.....	33
3.1. Prospección de las variedades.....	35
3.2. Ensayos de caracterización.....	38
3.3. Descriptores utilizados.....	39
3.4. Clasificación de las variedades.....	42
4. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN.....	43
4.1. Estudio de la variabilidad.....	45
4.2. Grupos taxonómicos.....	45
4.3. Características generales de los nueve grupos.....	48
4.4. Descriptiva individual de las variedades.....	51
5. CONSERVACIÓN DE LAS VARIEDADES.....	123
6. AGRADECIMIENTOS.....	127
7. BIBLIOGRAFÍA.....	131







I. INTRODUCCIÓN





En las últimas décadas está desapareciendo gran parte de la biodiversidad agrícola mundial generada a lo largo de la historia de la agricultura. Esta pérdida de recursos fitogenéticos está relacionada principalmente con la sustitución masiva de multitud de variedades tradicionales por variedades comerciales genéticamente uniformes y con la progresiva unificación de hábitos culturales y alimenticios de la población mundial. Este proceso conocido como erosión genética, merma peligrosamente el patrimonio disponible para la selección natural y para la selección dirigida por parte de agricultores y técnicos. A su vez, esta tendencia genera un aumento de la vulnerabilidad de los cultivos agrícolas actuales, a los cambios ambientales y a la aparición de nuevas plagas y enfermedades.

En este contexto, la conservación de los recursos fitogenéticos locales está permitiendo la recuperación del cultivo de especies o variedades tradicionales que vuelven a ser valoradas en la actualidad (por ejemplo en sistemas de agricultura ecológica) o que podrían serlo en el futuro ante un cambio ideológico en las prioridades productivas. Así mismo, esta conservación puede favorecer la seguridad alimentaria frente a la aparición de nuevas plagas o enfermedades o frente a cambios en las condiciones ambientales, a la vez que aumenta la disponibilidad de los recursos necesarios en el futuro para la mejora genética de los cultivos. No hay que olvidar que estos recursos fitogenéticos locales forman parte de nuestro patrimonio sociocultural y pueden ser importantes para el desarrollo sostenible de las generaciones venideras.

En Cantabria, las condiciones climáticas y orográficas han permitido la existencia de un importante patrimonio relacionado con los recursos fitogenéticos, tanto dentro de las especies silvestres como de las variedades agrícolas tradicionales. Aunque una buena parte de esta diversidad ya se ha perdido, los inventarios nacionales del Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF-INIA), accesibles vía Internet (<http://wwwx.inia.es/webcrf/>), conservan registradas 812 entradas prospectadas en Cantabria. Buena parte de ellas, en concreto 379 entradas, pertenecen al género *Zea*, es decir, el maíz, lo que nos da una idea de la implantación y diversidad del cultivo en la región en el pasado. Parte de estas entradas, en concreto 72, prospectadas en distintas localidades de Cantabria en las décadas de los sesenta, setenta y ochenta del siglo pasado, y cultivadas en el Centro de Investigación y Formación Agrarias (CIFA) de Muriedas en el año 2010, son las que se presentan en esta publicación, acompañadas de una descripción morfológica y fotografías actuales, como muestra del patrimonio genético agrícola de nuestra región, con el objetivo final de ampliar su conocimiento y puesta en valor.

9

1.1. ORIGEN Y EVOLUCIÓN DEL MAÍZ

El origen del maíz ha sido un tema muy discutido entre botánicos y mejoradores dando lugar a varias teorías que han tenido defensores según escuelas o visiones particulares. Las primeras hipótesis de estos científicos relacionaban al maíz con los cereales existentes en la India como trigo, cebada y arroz, a los cuales se les suponía una forma silvestre que sería considerada como ancestro del maíz.



Sin embargo, con el descubrimiento del teosinte y algunos híbridos intraespecíficos entre éste y el maíz, muchos autores incorporaron el teosinte a sus teorías sobre el origen del actual maíz cultivado (Beadle, 1939), mientras que otros como Weatherwax (1955) formularon teorías alternativas con diferentes puntos de vista, excluyendo al teosinte como predecesor del maíz y proponiendo que tanto el teosinte como el género *Tripsacum*, que es otro género emparentado con el maíz, procedían de un maíz silvestre ya extinguido originario de las tierras altas de Méjico o Guatemala. Mangelsdorf y Reeves (1939) fueron los primeros impulsores de esta teoría, argumentando que existía una gran diferencia morfológica entre las mazorcas del teosinte y las del maíz, y que no era posible esta evolución en el período tan corto de domesticación de la especie.

Ambas teorías -hipótesis del teosinte e hipótesis del maíz silvestre como ancestros del actualmente maíz cultivado- han tenido defensores en los últimos 70 años, existiendo una gran controversia al respecto. La controversia está basada fundamentalmente en las diferencias morfológicas entre el teosinte y el maíz actual. Otra teoría de varios investigadores como Doebley et al. (1988), sostiene que el antecesor silvestre del maíz es el teosinte *Balsas* (*Zea mays* subsp. *parviglumis*), y más recientemente ha surgido una nueva teoría (Eubanks, 2001), que sostiene que el maíz actual proviene de la recombinación entre los teosintes y *Tripsacum*, gracias a la selección humana.

10

No obstante, las evidencias moleculares refuerzan la teoría de la evolución del maíz a partir de una forma domesticada de teosinte, y sugieren como ancestro a la especie *Zea mays* subsp. *parviglumis*, situando su origen geográfico en el Valle del río Balsas, al Sur de Méjico. Hay evidencias de su cultivo en Méjico, Centroamérica y Sudamérica desde hace más de 6.000 años. Las muestras de maíz más antiguas que se conocen datan de unos 5.000 años a.C. y corresponden a unas pequeñas mazorcas descubiertas en las cuevas del valle de Tehuacán (Méjico), existiendo división de opiniones entre los autores en cuanto a su carácter silvestre o domesticado (García, 1991). Los procesos de selección del maíz comenzaron muy pronto, con su cultivo y dispersión, y fueron fijados los alelos favorables y responsables de la morfología de la planta, la composición nutritiva del grano y el progresivo aumento del rendimiento. La selección posterior por parte de los nativos permitió al maíz adaptarse a otros ambientes, ampliando sus áreas de cultivo y por tanto de adaptación.

La expansión del maíz probablemente no se produjo hasta el primer milenio a.C., cuando aparecen formas más vigorosas, quizás procedentes de hibridaciones con formas teosintoides. Las nuevas variedades irían poco a poco desplazando al hasta entonces mayoritario maíz cultivado. Además algunas teorías minoritarias apuntaron la posibilidad de que el maíz cruzara el Atlántico antes de que lo hiciera Colón a finales del siglo XV. El desarrollo de los centros de variabilidad es paralelo en muchos sentidos, con el desarrollo de las civilizaciones indias en América y el inicio de la agricultura intensiva, sobre todo en amplias zonas andinas.

Los maíces mejicanos y los de tipo dentado de América Central parecen estar asociados con la civilización maya, mientras que a los maíces cónicos de las zonas más



altas de Méjico, se los relaciona con los aztecas y sus predecesores. La gran variabilidad del maíz en los Andes aparece con la agricultura extensiva desarrollada por los incas. A las mazorcas de formas cilíndricas de Guatemala y los maíces de grano liso de la zona norte de los Andes, se los relaciona con la cultura chibcha.

Cuando Colón llegó a América en 1492, el cultivo del maíz ya se extendía desde las planicies de Canadá hasta las zonas costeras de Chile, ocupando un gran arco geográfico, entre el nivel del mar y los 4000 m de altura de las laderas andinas. Esta diversificación del maíz parece ser que se alcanza como consecuencia de la selección natural y humana durante centenares



Figura 1. Teosinte, posible ancestro del maíz. (Fuente:Wikipedia)

de años, resultando un gran número de variedades adaptadas a diferentes ambientes y usos. Colón registró en su diario la existencia de la planta, su cultivo y su consumo (el 16 de octubre de 1492), con el nombre de *panizo*, trayendo a España semillas tras su primer viaje, según el cronista Francisco López de Gomara.

11

1.2. TAXONOMÍA Y BOTÁNICA

El maíz cultivado pertenece a la tribu *Maydeae*, subfamilia *Andropogoneae*, familia *Gramineae*, género *Zea* y especie *Zea mays* L. Dicho género incluye formas cultivadas, todas ellas conocidas como maíz, y formas silvestres denominadas teosintes.

Se acepta mayoritariamente que los primeros maíces no fueron conocidos en Europa hasta su introducción por Colón, siendo descubiertos probablemente en la isla de Cuba. El conocimiento del teosinte llega a Europa mucho más tarde y es Schrader (1832) quien describe una forma anual del mismo, denominándola *Euchlaena perennis* Hitchcock. Gradualmente y a través de una serie de trabajos realizados por numerosos botánicos se establecieron nexos de unión entre el maíz y el teosinte. Reeves y Mangelsdorf (1942) obtienen ya una relación formal entre estas especies, incluyéndolas en el género *Zea* como *Z. mexicana* (Schrader) Kuntze y *Z. perennis* (Hitchcock).

A lo largo del pasado siglo se ha continuado con el estudio de las características botánicas de estos grupos, habiéndose descubierto una nueva especie de teosinte perenne, denominada *Z. diploperennis* (Iltis, Doebley y Guzmán).

La tabla I muestra la taxonomía del género *Zea* propuesta por Wilkes (1967) y según la modificación realizada por Iltis y Doebley (1980).

La familia *Maydeae* comprende además del género *Zea* los géneros *Euchlaena* y *Tripsacum*, todos ellos de origen americano, y cinco géneros provenientes de Asia y Australia, *Coix*, *Chionachne*, *Polytoca*, *Scherachne* y *Triobachne*.

La importancia de los géneros *Euchlaena* y *Tripsacum* reside en su relación filogenética con el género *Zea*, cuyo interés como especie agrícola es muy grande en todo el mundo. El género *Tripsacum* se encuentra en toda la América Central y se extiende además por el norte, en algunas regiones del oeste y del este de los Estados Unidos y por el sur hasta Brasil. En estado natural se dan dos formas cromosómicas: la diploide ($2n = 18$) y la tetraploide ($2n = 36$). El único aprovechamiento de este género es como cultivo forrajero. El género *Euchlaena* (teosinte) se encuentra en Méjico y Guatemala y se presenta en dos formas, la anual que como el maíz tiene $2n = 20$ cromosomas y se utiliza como forraje, y la perenne con $2n = 40$ cromosomas, menos extendida y que sólo se encuentra en algunas zonas de Méjico.

El maíz cultivado actual es una gramínea de gran desarrollo vegetativo y con una dotación cromosómica de $2x = 2n = 20$, y se caracteriza por estar formado en gran parte por tejido foliar. La planta es anual, con un ciclo vegetativo que puede oscilar entre los 80 y 200 días desde la siembra hasta la cosecha, según los ciclos de maduración. Es una planta diclina y monoica, es decir, posee flores masculinas y femeninas en un mismo pie. Esta distribución de las flores en estructuras separadas distingue al maíz de otros cereales y es una de las razones que permite estudiar ampliamente su comportamiento genético. Fisiológicamente el maíz pertenece al grupo de plantas C_4 y ha sido la mejora genética, asociada al dominio de las técnicas de cultivo, lo que ha permitido incrementar espectacularmente el rendimiento de la planta.

Tabla 1. Taxonomía del género *Zea*.

Wilkes (1967)	Ittis y Doebley (1980) modificado
<p>*Sección <i>Euchlaena</i> (Schraeder) Kuntze:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Z. perennis</i> (Hitchc.) Reeves y Mangelsdorf - <i>Z. mexicana</i> (Schraeder) Kuntze <ul style="list-style-type: none"> - Raza Guatemala - Raza Chalco - Raza Central Plateau - Raza Nobogame - Raza Balsas - Raza Huehuetenango 	<p>*Sección <i>Luxuriantes</i> Doebley y Guzman:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Z. diploperennis</i> Ittis, Doebley y Guzmán - <i>Z. perennis</i> (Hitchc.) Reeves y Mangelsdorf - <i>Z. luxurians</i> (Durieu y Ascherson) Bird
<p>*Sección <i>Zea</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Z. mays</i> L. 	<p>*Sección <i>Zea</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Z. mays</i> L. <ul style="list-style-type: none"> - ssp. <i>mexicana</i> (Schraeder) Ittis <ul style="list-style-type: none"> - Raza Chalco - Raza Central Plateau - Raza Nobogame - ssp. <i>parviglumis</i> (Ittis y Doebley) - ssp. <i>huehuetenangensis</i> (Ittis y Doebley) - ssp. <i>mays</i>



Figura 2. Vista de las flores masculina y femenina del maíz.

I.3. EL MAÍZ EN ESPAÑA Y EN EL MUNDO

El maíz fue introducido en España por Colón en 1493 y hay constancia de su cultivo en los alrededores de Sevilla en 1494 (Brandolini, 1970). La introducción masiva del maíz por los puertos de Sevilla, Lisboa, Vigo y Laredo, principalmente, ya se había producido hacia 1634, y se extendió rápidamente como cultivo por Galicia, Asturias y Cantabria, y en poco tiempo por todo el Norte de España y el resto de la península. La procedencia de las variedades fue de ambos virreinos, Méjico y Perú, lo que justifica la gran variabilidad genética del maíz en España. Las variedades del Norte, como las específicas de Cantabria, principalmente eran de origen caribeño y sudamericano de las zonas andinas, lo que explica la forma de sus mazorcas y el tipo de grano (Alvarez, 1988).

A partir de entonces se inició una expansión por todo el territorio y las sucesivas accesiones continuas e independientes de materiales diversos, propiciaron que los procesos evolutivos de adaptación tuvieran como control la selección natural, que actuaba además sobre la variabilidad creada por los fenómenos migratorios de intercambio y recombinación. Esa selección favorecía a los individuos portadores de genotipos mejor adaptados y la selección humana completaba el proceso de evolución, cuyo resultado fue un aumento constante de la diversidad genética dentro de la especie.

Cada nueva introducción proveniente de las diversas áreas americanas sufría un proceso de adaptación y se mantenía después en condiciones de relativo aislamiento. De esta forma se establecieron y adaptaron un gran número de variedades locales, desde las zonas más áridas de la región mediterránea, a las más frías y húmedas del Norte, sobre todo a lo largo de toda la Cornisa Cantábrica, donde aún se vienen cultivando de forma tradicional, aunque algunas de ellas posiblemente se hayan originado por hibridación entre variedades ya existentes.

En la evolución histórica de la producción del maíz en España, se aprecia una cierta estabilidad en los últimos años situada en torno a 3,5 millones de toneladas, después de años como 2001 en el que se llegó a los 5 millones (Figura 3).

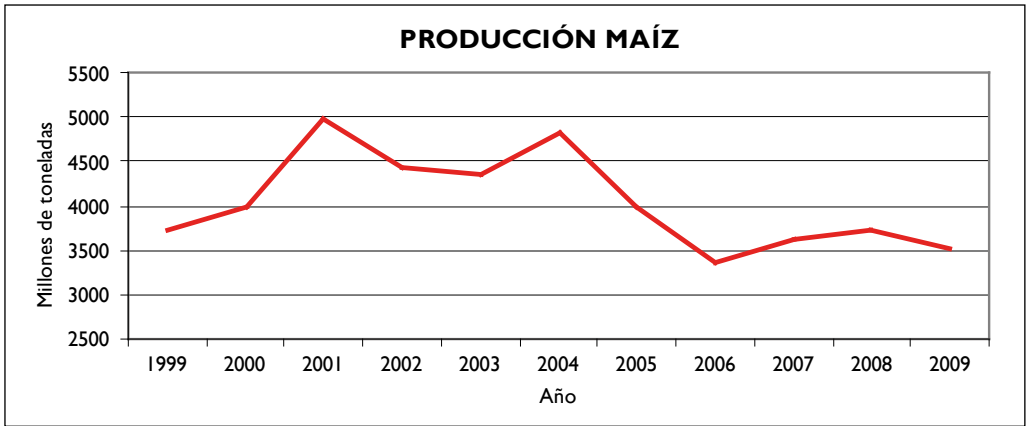


Figura 3. Evolución de la producción de maíz grano en España entre 1999 y 2009 (INE 2011).

Sin embargo, la producción mundial en estos últimos veinte años viene marcada por una clara tendencia al crecimiento, habiéndose aumentado más de un tercio en la última década y previéndose, para el año 2012, un nuevo récord productivo, por encima de los 900 millones de toneladas. Este incremento productivo viene acompañado lógicamente por un aumento paralelo del consumo, con líneas de tendencia casi idénticas (figura 4). Esta producción se distribuye por países según se muestra en la tabla 2.

14

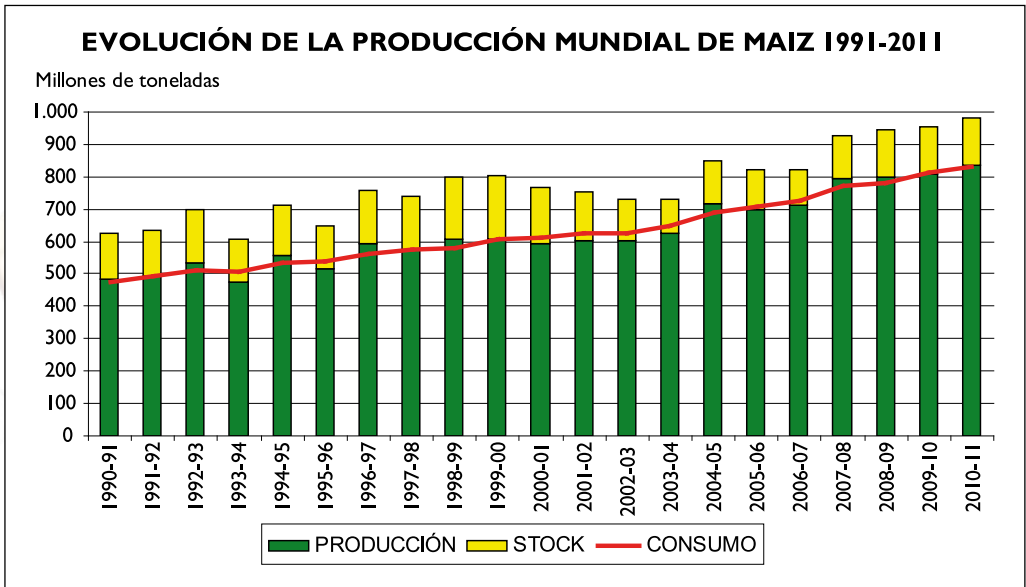


Figura 4. Evolución de la producción, el consumo y las reservas de maíz en el mundo. Elaboración propia a partir de datos del USDA.



Tabla 2. Principales países productores de maíz

PAÍS	PRODUCCIÓN (millones de toneladas)
Estados Unidos	375,68
China	193,00
Brasil	67,00
Unión Europea (27 UE)	63,10
Argentina	25,00
Ucrania	24,00
India	22,00
Méjico	21,00
Sudáfrica	13,00
Canadá	12,60
Nigeria	9,41
Indonesia	8,50
Filipinas	7,20
Rusia	7,00
Serbia	7,00
Egipto	5,80
Otros países	84,49
TOTAL	945,78

FUENTE: USDA (actualización mayo 2012)

I.4. LAS VARIETADES LOCALES ADAPTADAS

A partir de la década de los 50 del siglo pasado, comenzaron a introducirse en España los híbridos comerciales de maíz que fueron sustituyendo a las variedades locales tradicionales por sus mejores características productivas. El valor de las tradicionales radica fundamentalmente no sólo en poseer genes para caracteres tales como resistencia a enfermedades y plagas, calidad nutritiva y adaptación a condiciones ambientales adversas, sino también por su uso potencial de aquellos caracteres que, aunque no sean reconocidos actualmente, pueden ser un día considerados como indispensables. En la tabla 3 se muestra la superficie de maíz en España durante la última década, con ambos tipos de maíz.

En general, las variedades locales del Norte de España poseen un tipo de grano liso, acorde con su procedencia sudamericana y caribeña, correspondiendo a ciclos precoces o muy precoces por adaptación a su cultivo en zonas montañosas, aunque ciertas variedades de la costa suelen ser algo más tardías. Algunas que poseen un tipo de grano semidentado, pueden tener una procedencia norteamericana más reciente, de finales del siglo pasado, a partir de diversas introducciones de razas dentadas del Corn Belt y su posterior adaptación e hibridación con variedades lisas ya existentes.

Tabla 3. Superficie del maíz híbrido y no híbrido en España. 2000-2010.
(Fuente: Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, 2011)

Año	Maíz híbrido (miles de hectáreas)	Otros maíces (miles de hectáreas)
2000	429,1	4,1
2001	506,6	5,9
2002	383,9	81,3
2003	410,0	66,1
2004	415,4	64,4
2005	366,8	47,5
2006	341,2	3,2
2007	354,1	6,9
2008	360,8	5,7
2009	345,6	3,3
2010	307,9	7,1

16

Entre las variedades locales es conocida la gran diversidad existente, llamada variación intervarietal, pero es también de destacar la variabilidad dentro de las variedades, o variación intravarietal, que es la causa de la conocida heterogeneidad morfológica. Estas han sido las principales fuentes de germoplasma que han servido para la obtención de líneas puras de maíz utilizadas extensamente en la producción de híbridos comerciales.

La utilidad de las variedades locales adaptadas es muy variable, lo que determina que el mejorador de maíz necesite elegir bien el material genético de partida y el método de selección aplicable a dicho material, cuyo primer paso consiste en su caracterización y posterior evaluación agronómica.

En España se han realizado diversos trabajos de clasificación taxonómica con variedades locales de la Cornisa Cantábrica principalmente. El primer trabajo de referencia para toda España es el de Sánchez-Monge (1962) que describe 17 razas de maíz grano, 3 de maíces palomeros e identifica 32 formas intermedias, originadas posiblemente por hibridación entre las razas principales. Ron y Ordás (1987) utilizan métodos de taxonomía numérica con 73 poblaciones de Galicia y describen cinco grupos fundamentales. Alvarez (1988) describe 229 variedades locales del norte de España, desde Galicia hasta Navarra y las clasifica en quince grupos mediante métodos de taxonomía numérica. Malvar y Ordás (1989) estudian diferentes componentes genéticos en poblaciones gallegas. Alvarez y Lasa (1990a, b) caracterizan morfológicamente un conjunto de 36 variedades de Cantabria y mediante caracteres descriptivos las agrupan taxonómicamente en cinco grupos mayores, siendo los caracteres descriptivos del grano y la floración los que justifican la mayor parte de la variabilidad presente en el conjunto de variedades. Ordás (1991) estudia la relación entre germoplasma español y americano-USA-Corn Belt- con la finalidad de proponer nuevas fórmulas de heterosis. Ruiz de



Galarreta (1993) caracteriza una amplia colección de variedades de Guipúzcoa y, a partir de las 100 más representativas de la variabilidad genética que contienen, las clasifica mediante métodos taxonómicos. Llauradó y Moreno-González (1993) utilizan métodos isoenzimáticos para clasificar diferentes grupos de variedades gallegas. Posteriormente, Ruiz de Galarreta y Alvarez (2001) utilizan caracteres morfológicos y variables climáticas para caracterizar una colección de cien variedades guipuzcoanas y las clasifican en siete grupos mediante métodos taxonómicos.

Tras este primer proceso de caracterización morfológica, y para las variedades más prometedoras, se pueden efectuar varios ciclos de selección para elevar el valor *per se* de las mismas (selección intrapoblacional), antes de incorporarlas a un programa de mejora genética, ya que con ello se consigue eliminar defectos básicos y genes deletéreos o recesivos, como poca resistencia al encamado de planta, abundante heterogeneidad de genotipos o fijar el ciclo vegetativo de maduración.







2. EL MAÍZ EN CANTABRIA





2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Hasta la llegada de los nuevos cultivos como el maíz, las alubias, la patata, el tomate o el pimiento, la alimentación de la gran mayoría de la población europea era de gran pobreza nutritiva. En Cantabria, la alimentación estaba basada en la borona, tortas y gachas elaboradas con mijo y centeno, junto con un guiso de verduras -berzas y repollos cocidos con algo de manteca o tocino- que en Cantabria se conocía con el nombre de “pote” o “puchero”. A esta pobreza nutritiva se unía a menudo el fracaso recurrente de las cosechas de cereales debido a las difíciles condiciones climatológicas de la Cornisa Cantábrica para este tipo de cultivos. A la falta de alternativa a los cereales de invierno -escanda y esprilla (especies pobres de trigo), cebada y centeno- se unía el bajo rendimiento de los cereales de verano -mijo, panizo y borona (estas últimas, especies pobres de sorgo)- que daban origen a años de gran escasez de grano, provocando las temidas y recurrentes hambrunas que asolaron la vida campesina hasta el último tercio del siglo XVI. Esta carencia endémica de granos panificables padecida por toda la Cornisa Cantábrica fue el origen de las numerosas disposiciones municipales relativas a la importación de cereales, que se hacía principalmente por mar debido a las dificultades orográficas del transporte terrestre con la meseta. De ahí el nombre de “trigo de la mar” que se consigna en numerosos documentos de la época.

En toda la zona cantábrica la tierra cultivada o “terrazgo”, estaba dedicada mayoritariamente a los cereales. Los inventarios “*post mortem*” de casi todas las comarcas de Cantabria, certifican que entre el 67% y el 70% del terrazgo está dedicado al cultivo de cereales, el 20% a prados segaderos para el mantenimiento del ganado de labor y un 10% al cultivo de viñas y algo de huerta. La actividad agrícola desempeñaba un papel esencial para la supervivencia de las familias campesinas, ya que cubrían las necesidades alimenticias de sus componentes y las exigencias de los propietarios rentistas, que requerían el pago de las rentas en especie, trigo principalmente. Por este motivo, el trigo entraba en muy pequeña proporción en la dieta campesina, siendo sustituido por el autoconsumo de los cereales pobres panificables, como el mijo, el panizo, la borona y el centeno.

En este contexto, las primeras noticias documentales sobre la presencia de cantidades significativas de maíz en Cantabria, datan de 1609 en cuatro *cartas de obligación*. En estos documentos se manifiesta que un matrimonio vecino de la villa de Santander, proporciona 18 fanegas de maíz a otros cuatro vecinos de la villa y de Monte y Cueto, los cuales se comprometen a pagar su valor antes de San Juan. Dicha entrega se hace a finales de marzo, antes de la sementera de abril o mayo, por lo que dicho maíz provenía de la cosecha del año anterior. Otros documentos de 1611 y 1612 se refieren a sendos cargamentos de 18 y 450 fanegas de maíz para ser vendidos en las villas de Portugalete y Bilbao y a la villa gallega de Muros, respectivamente. En años posteriores los documentos nos señalan un crecimiento continuo de excedentes de maíz disponibles para la exportación. Así, en las actas del Ayuntamiento de Santander de 1617, se autoriza sacar de la villa a bordo de un navío 300 fanegas de maíz con destino a Lequeitio. En un inventario de bienes hecho en Treceño en 1620, se registran “60 celemines de borona,





Figura 5. Tierras de maíz en Villasevil de Toranzo en el año 1903.
Archivo fotográfico del Museo Etnográfico de Cantabria (METCAN).

22

mijo y maíz y 12 celemines de trigo” y en otro inventario de Villasevil de 1629, aparecen “una fanega de trigo y dos fanegas de maíz”. Todo lo cual nos indica que el cultivo del maíz en Cantabria se inició con intensidad en los primeros años del siglo XVII, en torno a los puertos marítimos, extendiéndose rápidamente su implantación a todo lo largo y ancho de la rasa litoral, a la vez que penetraba por los valles más transitados, como fue el caso de Carriedo y Toranzo.

Esta rápida expansión del maíz tuvo importantes consecuencias en las técnicas de cultivo anteriores, ya que tras la introducción del maíz, el sistema de “año y vez” fue sustituido por otro basado en la rotación de cultivos que ocupaban el terrazgo “sin intermisión”. A una cosecha de trigo, que se realizaba en agosto, seguía el aprovechamiento de los rastrojos por el ganado mediante la llamada “derrota de mieses”. Luego seguía una siembra de maíz asociado habitualmente con alubias en la primavera siguiente, recolectando dichos productos en otoño, hacia noviembre por la festividad de San Martín, y a continuación, en las tierras más frescas se sembraba el lino y los nabos. En consecuencia, la introducción del maíz a finales del siglo XVI fue sustituyendo poco a poco a los cereales tradicionales de primavera: El mijo, el panizo y la borona, que presentaban bajos rendimientos, y se redujo el cultivo de los cereales de invierno, en especial el trigo escanda. A principios del siglo XVII, el maíz ocupaba anualmente más de la mitad de las tierras de labor en alternancia con el trigo, al que aventajaba en rendimiento y produc-



Figura 6. Grupo de campesinos recogiendo maíz en Iruz en los primeros años del siglo XX. Archivo fotográfico del Museo Etnográfico de Cantabria (METCAN).



Figura 7. Señoras con niños cosechando el maíz. Iruz, año 1920. En primer plano, señora con cuévano y aperos agrícolas en el hombro. Carro con esquirpia (entramado de varas). Archivo fotográfico del Museo Etnográfico de Cantabria (METCAN).



ción bruta por unidad de superficie cultivada. Ya hacia la primera mitad del siglo XVII, en la casi totalidad de los inventarios “*post mortem*” localizados, tanto el mijo, el panizo y la borona habían desaparecido de las despensas de los vecinos, y en la tabla 4 se muestran los porcentajes de los dos cereales más importantes existentes en dichas despensas de los seis concejos de La Honor de Miengo, a lo largo de la segunda mitad de ese siglo.

Tabla 4. Cereales almacenados por los vecinos de los seis concejos de La Honor de Miengo.

Década	Trigo (%)	Maíz (%)
1651-1660	48,4	51,6
1661-1670	26,0	74,0
1671-1680	17,5	82,5
1681-1690	9,2	90,8

En consecuencia, y tomando también otras referencias como las relacionadas con la cuantía de tierras sembradas de maíz, se puede afirmar que a mediados del siglo XVII en Cantabria prácticamente había desaparecido el cultivo de los cereales tradicionales de verano sustituidos por el maíz, que alcanzaba cosechas muy superiores, debido a sus altos rendimientos. Además el maíz amplió su cultivo a costa de tierras labrantías dedicadas hasta entonces al cultivo del trigo, y a costa de las nuevas roturaciones en las tierras comunales que tuvieron lugar a finales del siglo XVI y años posteriores, especialmente entre los años 1625 y 1635.

24

Por lo tanto, la implantación del cultivo del maíz, de forma extensiva e intensiva en Cantabria, fue muy temprana y se consolidó rápidamente sustituyendo a los cereales tradicionales de verano en sólo unos 50 años y durante la segunda mitad del siglo XVII, continuó su rápida expansión a costa del trigo escanda. En los años ochenta de esa centuria, el maíz constituía más del 90% de las existencias de cereales panificables en las despensas inventariadas.

El maíz consiguió transformar de manera trascendente la alimentación de la clase campesina, labriegos, colonos y aparceros, mejorando extraordinariamente su dieta y lo que resultó más importante, al ser un cultivo estival y de ciclo corto, permitió remediar el fracaso ocasional de los cereales de invierno que, con harta frecuencia, habían dado lugar a las terribles hambrunas por falta de alternativa.

De este modo, Cantabria pasó de ser una región secularmente deficitaria en cereales, a ser una región excedentaria en producción de maíz de modo que durante siglos, y hasta épocas muy recientes, el maíz ha venido siendo el cultivo y alimento principal de los campesinos, encontrándose numerosas referencias escritas. Así por ejemplo, en la “*Reseña Geográfica de la Provincia de Santander*” referente a los Valles de Cabuérniga y Nansa, publicada en 1887, se decía: “*La agricultura propiamente dicha la constituye en realidad el cultivo del maíz, base de la alimentación de estos pueblos, y en algunos puntos se cosecha también algo de trigo de regular calidad, vino, patatas, nabo, alubias y hortalizas*”. En 1850 el diccionario de Pascual Madoz refleja también con bastante exactitud las posibi-



*Figura 8. Siembra de maíz forrajero en Camargo. Autor: Alday.
Colección: Mapa Agronómico Nacional. Año 1949.
Archivo fotográfico del Museo Etnográfico de Cantabria (METCAN)*

25

lidades de este cultivo en la mayoría de los pueblos de Cantabria, en los que da cuenta de la existencia de molinos harineros, siendo el maíz uno de los cultivos principales.

Hasta la aparición de los maíces híbridos comerciales, en Cantabria se cultivaban variedades locales adaptadas a las exigencias climáticas de cada zona, reutilizando la semilla de las cosechas anteriores y efectuando intercambios con agricultores próximos, por lo que prácticamente se mantenían en pureza varietal. Además estos tipos de maíz tenían la ventaja de poder ser consumidos indistintamente por los animales y por el hombre, ya que su harina se adaptaba a las recetas culinarias.

2.2. USOS TRADICIONALES

Como alimento para el ganado, el maíz fue cultivado en prácticamente todas las comarcas cántabras. Se consumía en verde, utilizando en este caso toda la planta, o en forma de grano y harina, formado parte de la dieta del ganado vacuno, equino, porcino y aviar. El grano era llevado a los molinos de agua que proliferaron por toda la geografía, algunos de los cuales se mantienen en uso por sus dueños o han sido restaurados por las diferentes administraciones.



*Figura 9. Siembra de maíz y alubias, empleando para ello una sembradora mixta.
Autor: Alday. Colección: Mapa Agronómico Nacional. Año 1949.
Archivo fotográfico del Museo Etnográfico de Cantabria (METCAN).*

26



*Figura 10. Sembrando maíz. Autor: Ernesto Arigita Villafranca. Año 1950.
Archivo fotográfico del Museo Etnográfico de Cantabria (METCAN)*



El uso del maíz como alimento humano también está descrito casi desde el inicio de su cultivo en Cantabria, tanto en forma de pan como en diferentes recetas comunes en la mayor parte de los pueblos cántabros y de otras comunidades vecinas. Es el caso por ejemplo de las pulientas, los tortos, la borona y los boronos que, aunque desplazados en gran parte por otros platos elaborados con harina de trigo, aún se mantienen en las zonas rurales. Las manifestaciones folklóricas aluden a menudo a las bondades de estos productos basados en el maíz:

*De sardina y de borona,
come lo que te apetezca.
Si no amejoras con esto
a la visita primera,
llamarás a Feliciana
que te jaga unas pulientas,
que no te las jaga duras,
que pa la tu enfermedad
no son buenas cosas tiernas.*

(Brañaflor, 1931)

Los tortos son una especie de obleas elaboradas con harina de maíz, agua y sal, de cuya masa homogénea se coge una porción del tamaño de una nuez, se aplasta con ayuda de las manos, humedecidas en agua y se les da forma de tortitas lo más finas posible. Se frien en abundante aceite por ambas caras y se espolvorea un poco de azúcar por encima, antes de servirlos.

27

La borona es una torta elaborada con harina, leche y un poquito de sal que se amasa hasta conseguir una pasta bien ligada. Sin dejar reposar se estira con un rodillo, espolvoreando un poco de harina sobre la mesa de trabajo y no se ejerce mucha presión sobre la masa al estirla. A continuación se extiende sobre una plancha o una sartén no muy caliente, pues interesa que se cocine el interior, para finalizar subiendo la temperatura para que se dore el exterior.

El borono es una masa elaborada con harina y sangre de cerdo, condimentada con cebolla frita, orégano, perejil, pimentón y sal. Se cuece en porciones de forma ovalada y algo plana, que se moldean entre las dos manos. En su interior se mete una pequeña cantidad de grasa cruda del cerdo llamada “*alma del borono*”. Se come recién cocido, a veces espolvoreado con azúcar o, en los días siguientes, friéndolo en la sartén cortado en rodajas. Tradicionalmente se hacía el mismo día de la matanza del cerdo y se repartía como obsequio entre los familiares y vecinos.

Las pulientas son una especie de papilla de harina de maíz (en ocasiones ligeramente tostada), agua, leche y sal cocida hasta conseguir la consistencia deseada. Normalmente se consumen acompañadas con leche fría.





*Figura 11. Guadaña para cortar los tallos del maíz.
Archivo fotográfico del Museo Etnográfico de Cantabria (METCAN).*

28



*Figura 12. Sembradora mixta para alubias y maíz.
Archivo fotográfico del Museo Etnográfico de Cantabria (METCAN).*



*Figura 13. Masera para amasar la harina de maíz.
Archivo fotográfico del Museo Etnográfico de Cantabria (METCAN).*



Figura 14. Talo. Sirve para cubrir la torta de maíz cuando se coloca en el llar a fin de que no se ensucie con la ceniza. Archivo fotográfico del Museo Etnográfico de Cantabria METCAN).



2.3. SITUACIÓN ACTUAL DEL CULTIVO

Los actuales maíces híbridos utilizados en la alimentación ganadera casi han desplazado totalmente a los autóctonos, que han quedado relegados al cultivo en pequeños huertos familiares en las proximidades de las viviendas, quedando en muchos casos al margen de las estadísticas.

Respecto a la evolución en los últimos años de la superficie sembrada de maíz en Cantabria, cabe mencionar que, por ejemplo, en el año 1986 se sembraban 5.702 ha, según el Anuario de Estadística Agraria del Ministerio de Agricultura y en el año 1988 se citaba la estabilidad de la superficie cultivada de este cereal en torno a las 6.000 ha, frente a las tendencias fuertemente alcistas “de otros países europeos de características climáticas y productivas similares a las de Cantabria” (Neches, 1988). En años más recientes como 2005, 2006 y 2007, las superficies que aparecen en los anuarios de estadística son muy inferiores, con 2.344, 3.854 y 1.687 hectáreas, respectivamente. No obstante, ya en años como 2008 y 2009 (el último disponible) se vuelve a registrar un considerable aumento pasando a 5.959 y 5.152 ha respectivamente. Esta tendencia al alza parece mantenerse en la actualidad ante la progresiva subida de precios de los piensos concentrados. Todo este maíz se dedica a la alimentación del ganado, para lo que se conserva en forma de ensilado, constituyendo la parte fundamental de la dieta del ganado vacuno lechero, y en ocasiones también del vacuno de carne.

Las variedades de maíz cultivadas son las de ciclo medio de maduración (FAO 350-FAO 500) con siembra entre mayo y junio, recolección en septiembre-octubre y con producciones variables, según sus ciclos, entre 13 y 16 t/ha de materia seca.

2.4. ACTUACIONES EXPERIMENTALES

En Cantabria, hasta fechas recientes se desarrollaron pocas experiencias sobre el cultivo del maíz, destacando dos llevadas a cabo en la década de los ochenta desde el Centro de Investigación, Coordinación y Apoyo Técnico (CICAT), antecesor del actual CIFA. La primera de ellas consistió en una serie de ensayos comparativos de las características agronómicas y productivas de diferentes forrajes de verano en la zona sur (Valderredible). Así se estudiaron, tanto en regadío como en seco, cinco variedades de maíz (ciclos FAO 200, 300 y 400), una de girasol y una de pasto de sudán híbrido. Sus resultados se publicaron en la serie de Informaciones Técnicas del CICAT (Collado et al., 1987), transcribiéndose a continuación el resumen final de las conclusiones (tabla 5).

La segunda experiencia consistió en una serie de ensayos de evaluación de variedades híbridas desarrollados durante los años 1986 (Mogro, al nivel del mar, con 18 variedades), y 1987 (Cóbrecs, 100 m s.n.m., con 10 variedades). En ellos se comparaba el comportamiento productivo cualitativo y cuantitativo de diferentes variedades según su ciclo productivo. Los resultados de estos trabajos fueron publicados en una serie divulgadora (Neches, 1988), y en la misma publicación, y como consecuencia de esos trabajos, se hacía un tratamiento práctico del cultivo de maíz en Cantabria sobre suelo, clima, fertilización, labores, elección de variedades, controles de malas hierbas y plagas,



sistemas de recolección y de su aplicación en la alimentación animal. En este contexto se recomendaban los ciclos de maíz más adecuados para sembrar en las diversas zonas de Cantabria (costera, media y alta). La tabla 6 muestra esas recomendaciones de ciclos de cultivo basadas en esas experiencias de la década de los años ochenta.

Tabla 5. Resumen de conclusiones de las experiencias realizadas con distintos cultivos forrajeros en Cantabria en la década de los ochenta

CULTIVO	Producción	Forma aprovechamiento	Duración periodo consumo en verde	Dificultad recolección	Periodo desarrollo
Girasol	Buena	En verde	Corto - 1º de septiembre	Alta	Corto
Sorgo	Buena	En verde Pastoreo Henificado Ensilado	Muy largo (2 cortes): Agosto y septiembre.	Baja	Corto
Maíz	Muy buena	En verde Ensilado	Medio: septiembre	Media	Medio

Tabla 6. Ciclos de maíz recomendados en función de la zona de cultivo y de su altitud.

ZONA	ALTITUD (m.s.n.m)	CICLO FAO
Costera	0 - 250	300 - 500
Media	250 - 500	200 - 400
Alta	> 500	200 - 300

Durante los años 1995 y 1996, Gregorio Salcedo Díaz, desde el I.E.S. “La Granja” de Heras determinó la composición química y la degradabilidad ruminal de la planta entera de maíz, variedad A-33, y de sus componentes morfológicos (espigas, mazorcas, hojas y tallos), recolectados a dos estados diferentes de madurez (pastoso y vítreo). A lo largo del año 2002 determinó la evolución en la composición química de la variedad CRE-SUS de maíz forrajero (ciclo FAO300), desde la primera semana de septiembre hasta la segunda de octubre. Posteriormente, llevó a cabo un estudio con seis variedades de maíz (2 por ciclo y tres ciclos: FAO 200, 300 y 400), comparando sus características botánicas y su composición química. Los resultados fueron publicados en 2004 en la serie Cuadernos de la Unión de Ganaderos y Agricultores Montañeses, UGAM-COAG.

En la actualidad se están desarrollando ensayos de evaluación de variedades en la finca de “La Granja”, en Heras, por parte de la cooperativa Delagro, similares a los realizados en otras Comunidades Autónomas de la cornisa cantábrica. Por otra parte, en esta misma finca se están llevando a cabo experiencias de cultivo ecológico de maíz con distintos tratamientos incluyendo abonos verdes (Salcedo, comunicación personal).







**3. METODOLOGÍA DE LA
CARACTERIZACIÓN**





3.1. PROSPECCIÓN DE LAS VARIEDADES

Se han caracterizado 72 variedades locales de Cantabria, procedentes del Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF-INIA) de Alcalá de Henares, y del Banco de Germoplasma de la Estación Experimental de Aula Dei (EEAD-CSIC), de Montaña (Zaragoza). La recolección de esas variedades se inició en la década de los años 60 completándose a finales de los años 80 del pasado siglo.

La figura 15 muestra el mapa de Cantabria y las zonas de recolección del conjunto de las variedades caracterizadas en este estudio, cuyos datos de pasaporte se muestran en la tabla 7.

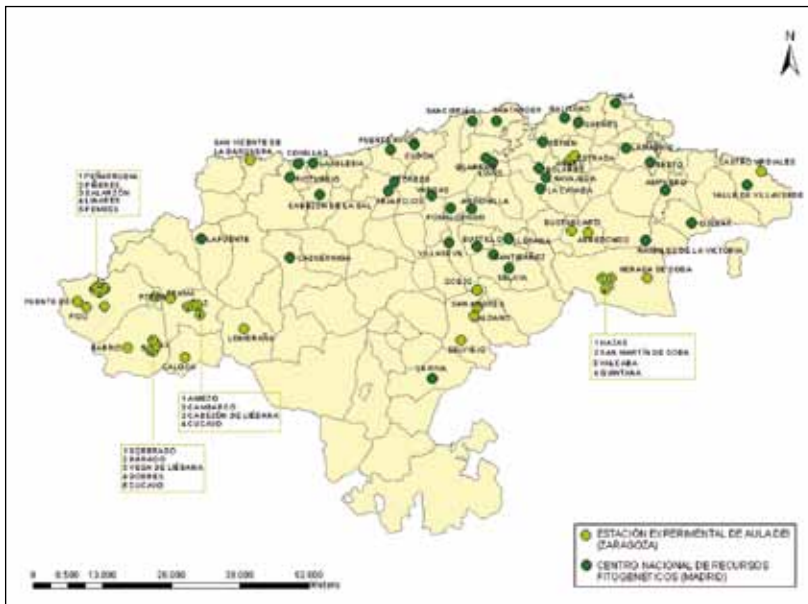


Figura 15. Mapa de Cantabria con la localización de las variedades de maíz caracterizadas

Tabla 7. Datos de pasaporte de las variedades evaluadas

Variedad	Nombre	Localidad de origen	Latitud	Longitud	Altitud (m.s.n.m)
1	Cucayo	Cucayo, Vega de Liébana	N430345	W043829	935
2	Pembes	Pembes, Camaleño	N430747	W044449	825
3	Buyezo	Buyezo, Cabezón de Liébana	N430713	W043035	750
4	Valcaba	Valcaba de Soba	N431032	W033349	520
5	Bárago	Bárago, Vega de Liébana	N430420	W043717	645
6	Piñeres	Piñeres, Peñarrubia	N431438	W043335	595
7	San Martín	San Martín de Soba	N431151	W033313	620



Variedad	Nombre	Localidad de origen	Latitud	Longitud	Altitud (m.s.n.m)
8	Navedo	Navedo, Peñarrubia	N431508	W043438	280
9	Herada	Herada de Soba	N431131	W032659	605
10	Aniezo	Aniezo, Cabezón de Liébana	N430845	W043124	680
11	San Andrés	San Andrés de Luena	N430636	W035354	550
12	Aldano	Aldano, San Pedro del Romeral	N430755	W035206	600
13	Hazas	Hazas de Soba	N431137	W033311	515
14	Ocejo	Ocejo, Luena	N431040	W035213	830
15	Frama	Frama, Cabezón de Liébana	N430852	W043531	315
16	Cambarco	Cambarco, Cabezón de Liébana	N430903	W043340	520
17	Cabezón de Liébana	Cabezón de Liébana	N430808	W043430	360
18	Bustablado	Bustablado, Cabezón de la Sal	N432008	W041235	240
19	Arredondo	Arredondo	N431633	W033602	160
20	Anero	Anero, Ribamontán al Monte	N432351	W033906	55
21	Castro	Castro Urdiales	N432304	W031254	60
22	Estrada	Estrada, Val de San Vicente	N432131	W042640	110
23	Pido	Pido, Camaleño	N430741	W044731	620
24	Barrio	Barrio, Vega de Liébana	N430423	W044032	740
25	Selviejo	Selviejo, Luena	N430535	W035537	600
26	Linares	Linares, Peñarrubia	N431518	W043503	500
27	Quintana	Quintana de Soba	N431058	W033310	495
28	Lombraña	Lombraña, Polaciones	N430606	W042450	900
29	Salarzón	Salarzón, Cillorigo de Liébana	N431115	W043414	660
30	Fuente Dé	Fuente Dé, Camaleño	N430844	W044836	1090
31	Caloca	Caloca, Pesaguero	N430232	W043343	1105
32	Potes	Potes	N430913	W043724	290
33	Dobres	Dobres, Vega de Liébana	N430348	W043832	910



Variedad	Nombre	Localidad de origen	Latitud	Longitud	Altitud (m.s.n.m)
34	Soberado	Soberado, Vega de Liébana	N430608	W043749	935
35	Vega de Liébana	Vega de Liébana	N430538	W043845	465
36	San Vicente	S. Vicente de la Barquera	N432306	W042355	25
37	Villasevil	Villasevil, Santiurde de Toranzo	N431524	W035554	140
38	Liaño	Liaño, Villaescusa	N432248	W035023	55
39	Guarnizo	Guarnizo, El Astillero	N432359	W034958	25
40	Vargas	Vargas, Puente Viesgo	N431918	W035738	60
41	Pomalungo	Pomalungo, Castañeda	N431835	W035542	65
42	Argomilla	Argomilla, Sta. María de Cayón	N431841	W035109	95
43	Cudón	Cudón, Miengo	N432503	W040552	40
44	La Iglesia	La Iglesia, Ruiloba	N432254	W041503	36
45	Cabezón de la Sal	Cabezón de la Sal	N431827	W041357	125
46	Cabuérniga	Valle Cabuérniga	N431340	W041801	260
47	Navajeda	Navajeda, Entrambasaguas	N432147	W034158	55
48	La Cavada	La Cavada, Riotuerto	N432109	W034226	70
49	La Riva	La Riva, Campoo de Yuso	N431011	W035753	920
50	Ramales	Ramales de la Victoria	N431533	W032750	95
51	Ampuero	Ampuero	N432041	W032452	15
52	Comillas	Comillas	N432313	W041722	25
53	Puente Avíos	Puente Avíos, Suances	N432424	W040428	120
54	Sancibrián	Sancibrián, Sta Cruz Bezana	N432741	W035307	25
55	Güemes	Güemes, Bareyo	N432722	W033800	70
56	Galizano	Galizano, Ribamontán al Mar	N432807	W034011	20
57	Rioturbio	Rioturbio, Comillas	N432150	W041853	15
58	Setién	Setién, Marina de Cudeyo	N432526	W034358	50
59	Solares	Solares, Medio Cudeyo	N432313	W034411	50



Variedad	Nombre	Localidad de origen	Latitud	Longitud	Altitud (m.s.n.m)
60	Treto	Treto, Bárcena de Cicero	N432344	W032821	10
61	Lamadrid	Lamadrid, Valdáliga	N432119	W042148	115
62	Mijarajos	Mijarajos, Cartes	N432032	W040434	110
63	Torres	Torres, Torrelavega	N432107	W040418	30
64	Santibáñez	Santibáñez, Villacarriedo	N431407	W035058	225
65	Bustillo	Bustillo, Villafufre	N431602	W035331	220
66	Selaya	Selaya	N431306	W034820	230
67	Ojébar	Ojébar, Rasines	N431744	W032334	280
68	Santander	Santander	N432746	W034818	15
69	Isla	Isla, Arnüero	N432938	W033404	50
70	Llerana	Llerana, Saro	N431540	W034825	245
71	Lafuente	Lafuente, Lamasón	N431515	W043054	335
72	Tarriba	Tarriba, S. Felices de Buelna	N431617	W042530	70

3.2. ENSAYOS DE CARACTERIZACIÓN

38

Con el conjunto de 72 variedades se realizaron dos ensayos de caracterización, uno en la finca del Centro de Investigación y Formación Agraria (CIFA) en Muriedas (Cantabria) y el otro en la finca de la Estación Experimental de Aula Dei (EEAD-CSIC), en Montañana (Zaragoza). El diseño experimental utilizado en los dos ensayos de evaluación fue de bloques completos al azar con 3 repeticiones. La parcela elemental constaba de dos surcos con 25 plantas a 20 cm entre sí y una separación entre surcos de 70 cm. Los surcos extremos dentro de cada bloque se sembraron con la misma variedad para reducir el efecto de bordura. El manejo agronómico de ambos ensayos fue el usual en cada zona de cultivo.

El ensayo realizado en Muriedas se llevó a cabo en un suelo con textura franco-arenosa, pH 7,3, un contenido en materia orgánica del 3% y con una capacidad de intercambio catiónico de 20,2 meq/100g (analítica realizada por el Laboratorio Agrícola CIFA). Previo a la siembra, se realizó un pase de rotavator y un abonado con complejo 24-8-7 con una dosis de 1.200 kg/ha. El herbicida de preemergencia utilizado fue metolaclo-ro + terbutilazina a dosis de 4 l/ha. La siembra se realizó el 21 de mayo de 2010 y la cosecha tuvo lugar entre finales del mes de septiembre y principios del mes de octubre dependiendo de la variedad. No se detectaron plagas ni enfermedades que pudiesen afectar al desarrollo del ensayo, tan sólo algún foco localizado de pulgón y la presencia puntual de rata topo (*Arvicola terrestris*) que se controló mecánicamente mediante la utilización de trampas de pinza.

El ensayo de Montañana se implantó en una parcela que presenta una textura franco-limosa con un pH 7,9 y con un contenido de materia orgánica del 1% (datos propios del Departamento de Edafología de la EEAD). Las labores de cultivo previas a la siem-



bra fueron dos pases de rotavator y un abonado de fondo de 675 kg/ha de complejo NPK 8:15:15 + 300 kg/ha de urea del 46%. El herbicida de preemergencia utilizado fue Harness (45% acetocloro + 21,4% terbutilazina), con dosis de 5 l/ha. Posteriormente se aplicó un abonado de cobertera, con el maíz en estado de 6-8 hojas, a razón de 450 kg/ha de nitrato amónico del 33,5%. La siembra se realizó el 14 de mayo de 2010 y la cosecha de todo el ensayo se realizó el 22 y 23 de septiembre. No hubo ningún tipo de incidencia anómala significativa durante todo el ciclo vegetativo del cultivo.



Figura 16. Evolución del ensayo en Muriedas (Cantabria). Desde la siembra (1) hasta la floración (4).

3.3. DESCRIPTORES UTILIZADOS

Para poder evaluar las distintas variedades objeto de estudio es imprescindible la elección de los caracteres que van a ser analizados. A partir de los resultados obtenidos en otros trabajos similares anteriormente citados, se han elegido para el presente estudio un conjunto de 21 caracteres: de ciclo (2), de planta (5), de mazorca (9) y de grano (5) que permiten la clasificación taxonómica de las 72 variedades locales de Cantabria. Para ello se han seguido los descriptores propuestos por la FAO para el maíz (IBPGR, 1980).





Figura 17. Aspecto del ensayo en Montaña (Zaragoza) en floración (PI020903)

40

3.3.1. Caracteres de ciclo

Floración masculina: Se define como el número total de días transcurridos entre la siembra y la aparición de anteras en el 50% de pendones del total de plantas de cada variedad.

Floración femenina: Definida como el número total de días transcurridos entre la siembra y la aparición de sedas o pistilos receptivos, en aproximadamente el 50% del total de plantas de cada variedad.

3.3.2. Caracteres de planta

Altura de planta: Se define como la distancia en centímetros entre la base del tallo en el suelo y el extremo superior de la inflorescencia masculina o pendón. Para su medida se empleó un listón graduado en centímetros.

Altura de inserción de mazorca: Se define como la distancia en centímetros desde el suelo hasta el nudo de inserción de la mazorca principal. Se utilizó el mismo listón anterior.

Nudo de inserción de la mazorca: Se considera, en el tallo, el lugar que ocupa el nudo de inserción del pedúnculo de la mazorca principal.

Longitud del pendón: Distancia entre el punto de origen de la ramificación inferior y el ápice del raquis central. Para su medida se empleó una regla graduada en centímetros.



Número de ramificaciones del pendón: Con referencia al número total de ramificaciones primarias, secundarias y terciarias que componen la inflorescencia masculina.

3.3.3. Caracteres de mazorca

Longitud de la mazorca principal: Medida desde el ápice hasta la base; para ello se utilizó una regla graduada en centímetros.

Diámetro superior de la mazorca principal: Obtenido a un tercio de la base de la mazorca; se tomó utilizando un “pie de rey” o calibre graduado en milímetros.

Diámetro medio de la mazorca principal: Obtenido en la parte central de la mazorca, utilizando el mismo calibre anterior.

Diámetro inferior de la mazorca principal: Obtenido a un tercio del ápice de la mazorca; se utiliza el mismo calibre.

Conicidad de la mazorca: Se considera la pendiente externa de la mazorca, expresada en porcentaje. El índice de conicidad (C) se calculó mediante la fórmula propuesta por Ordás y Ron (1988), según la siguiente fórmula:

$$C = \frac{(D_i - D_s)/2}{L/3} \times 100$$

siendo D_i y D_s los diámetros inferior y superior, respectivamente, y L la longitud total de la mazorca.

Número de filas de la mazorca principal: Es el número de filas de granos obtenidas tras conteo en la parte central de la mazorca.

Número de granos por fila: Es el número total de granos contados desde la base hasta el ápice de la mazorca, en tres filas diferentes tomadas al azar, y expresado como la media aritmética de las tres medidas.

Proporción de zuro: Masa del zuro respecto al total de la mazorca, expresado en %. Para ello se pesaron 10 mazorcas y a continuación se desgranaron manualmente, recogiendo el grano y pesándolo. El porcentaje de zuro se calculó aplicando la siguiente ecuación:

$$\% \text{ zuro} = [(Masa \text{ total} - Masa \text{ del grano}) / Masa \text{ total}] \times 100$$

Color de zuro: Color del raquis de la mazorca sobre se insertan los granos. Se han considerado tres colores fundamentales: blanco (1), rosado (2) y rojo (3).

3.3.4. Caracteres de grano

Tipo de grano: Indica la presencia o ausencia de dentición en el grano. Se han considerado tres tipos principales: liso (1), semidentado (2) y dentado (3).

Color de grano: Mediante observaciones visuales se han considerado 9 tipos: blanco (1), crema (2), jaspeado (3), amarillo (4), naranja (5), marrón (6), rojo (7), púrpura (8) y negro (9).



Peso del grano: Es el peso de 1.000 semillas, expresado en gramos, y referido al 14% de humedad relativa; para su medida se usa una balanza de precisión.

Peso específico del grano: Se utilizó un analizador digital de precisión, expresado en g/ml, de una muestra de granos de cada mazorca, tomada al azar.

Humedad del grano: Medida con analizador digital en el momento de la recolección y expresada en porcentaje.

3.4. CLASIFICACIÓN DE LAS VARIETADES

A partir de los análisis de varianza realizados, se eligieron los caracteres que mostraron diferencias significativas además de una alta heredabilidad, ya conocida por trabajos previos similares al de este estudio. De esta forma se seleccionaron un total de 12 caracteres para realizar la clasificación del conjunto de las 72 variedades, para lo cual se calculó la distancia euclídea y se aplicó el método UPGMA de agrupación.

Previamente se realizó un análisis de componentes principales, a partir del cual se obtuvo el dendrograma definitivo. El procedimiento para la elección del número de grupos de variedades obtenido se basó en el estudio de las fases de fusión con las agrupaciones y los coeficientes de distancia correspondientes.



A close-up photograph of a green corn cob, showing the developing kernels and the husk layers. The kernels are arranged in rows and are still green, indicating they are immature. The husk is partially peeled back, revealing the kernels. The image is dominated by shades of green.

4. RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN





4.1. ESTUDIO DE LA VARIABILIDAD

La caracterización morfológica se ha basado en el análisis de la variabilidad de cada carácter para las 72 variedades estudiadas, así como de los efectos que más contribuyen a dicha variación. A continuación, y para cada carácter, se pretende describir el componente fenotípico de la variabilidad, a partir del cálculo de las principales medidas de tendencia central y de dispersión, para cada distribución de valores.

A partir de los análisis de variabilidad realizados sobre los 21 caracteres evaluados, se han elegido 12 que permitirán clasificar en grupos al conjunto de las 72 variedades. En la tabla 8 se presentan los estadísticos básicos de esos 12 caracteres elegidos.

Tabla 8. Media, desviación típica, rango y coeficiente de variación de los caracteres utilizados en la clasificación taxonómica.

Caracter	Media	Desviación típica	Mínimo	Máximo	Coefficiente variación (%)
Floración femenina (días)	54,9	5,37	41,0	65,0	9,8
Altura de planta (cm)	253,1	40,5	149,0	316,0	16,0
Altura mazorca (cm)	105,3	28,0	38,7	147,4	26,6
Nudo de inserción (n°)	5,5	0,92	2,7	7,1	16,7
Longitud pendón (cm)	34,7	4,35	24,7	48,3	12,5
N° ramificaciones (n°)	17,3	3,78	9,9	27,1	21,8
Diámetro medio (cm)	40,0	3,35	33,1	48,2	8,4
Conicidad (%)	15,3	4,01	8,4	26,9	26,2
N° filas mazorca (n°)	10,2	1,54	8,0	14,5	15,1
N° granos por fila (n°)	26,1	4,76	11,2	37,7	18,2
Proporción de zuro (%)	16,6	2,81	10,0	23,2	16,9
Color de grano (1 a 9)	4,6	0,56	3,5	6,0	12,1

45

Se puede observar que los caracteres altura de mazorca junto con la conicidad y número de ramificaciones del pendón son los que muestran una mayor variabilidad, y el diámetro medio y floración femenina son los que presentan menor variación.

4.2. GRUPOS TAXONÓMICOS

A partir de los doce caracteres elegidos para la clasificación de las 72 variedades, se efectuó un análisis de componentes principales. La figura 18 muestra el dendrograma que representa las relaciones filogenéticas entre todas las variedades, y se puede observar que se ha obtenido un total de 9 grupos de variedades. El coeficiente de correlación cofenética se situó en 0,87, lo que indica una buena concordancia entre la matriz de correlación y el dendrograma obtenido.



RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN

En la tabla 9 se muestran las medias de los caracteres de ciclo y planta para cada grupo taxonómico obtenido, y en la tabla 10 las medias correspondientes a los caracteres de mazorca y grano.

Tabla 9. Medias de los caracteres de ciclo y de planta de los nueve grupos obtenidos.

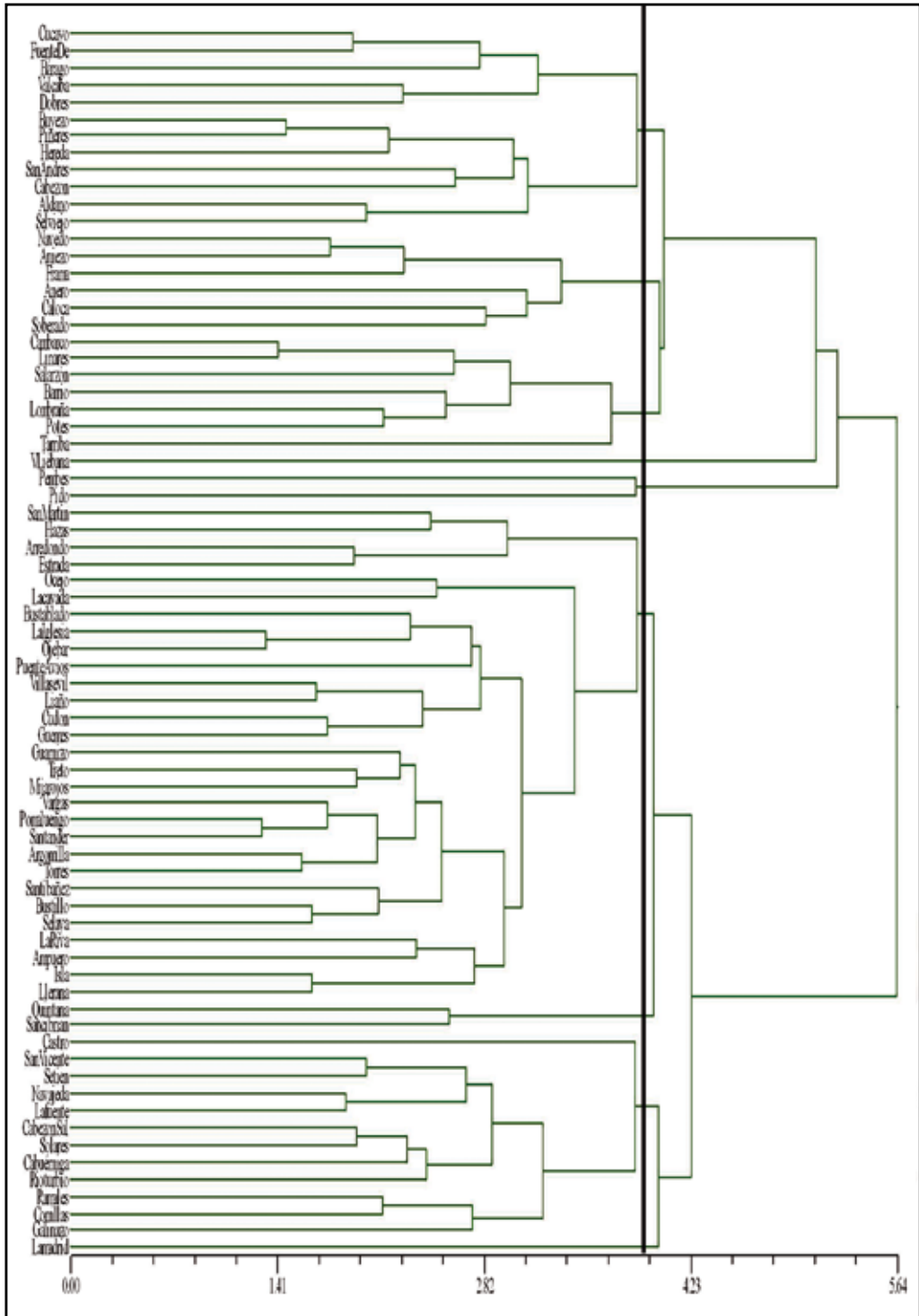
Grupo	Floración femenina (días)	Altura planta (cm)	Altura mazorca (cm)	Nudo inserción	Longitud pendón (cm)	Nº ramificaciones pendón
I	49,2	205,8	73,6	4,5	29,9	15,9
II	50,7	211,0	74,2	4,6	35,0	14,7
III	51,7	222,6	82,2	4,8	32,9	15,2
IV	52,0	226,0	94,8	5,6	33,9	15,2
V	41,5	169,0	46,2	3,3	25,7	16,3
VI	58,3	280,7	124,7	6,2	35,8	17,7
VII	60,0	263,5	111,6	5,4	34,9	15,9
VIII	57,7	283,6	126,0	6,1	39,4	20,2
IX	63,0	301,0	143,4	6,7	38,6	22,9

Tabla 10. Medias de los caracteres de mazorca y grano de los nueve grupos obtenidos.

Grupo	Diámetro medio mazorca (cm)	Conicidad mazorca (%)	Nº filas	Nº granos/fila	Proporción de zuro (%)	Color grano
I	38,8	20,3	10,5	21,2	16,1	4,3
II	41,4	16,0	10,2	24,3	21,6	4,3
III	41,9	13,7	12,3	24,4	15,3	4,9
IV	45,2	19,8	14,1	26,1	22,2	6,0
V	43,6	22,1	12,6	13,8	16,7	4,9
VI	38,0	13,0	9,1	28,7	15,9	4,5
VII	34,1	14,8	8,7	26,6	10,7	5,4
VIII	44,1	16,0	11,1	27,8	18,1	4,9
IX	43,9	9,1	11,3	37,6	16,2	5,7



Figura 18. Dendrograma obtenido en la clasificación de las 72 variedades.



4.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS NUEVE GRUPOS

Grupo I. Formado por 12 variedades: Cucayo, Fuente Dé, Bárago, Valcaba, Dobres, Buyezo, Piñeres, Herada, San Andrés, Cabezón, Aldano y Selviejo. Las plantas pertenecientes a este grupo presentan ciclos cortos, con una media de 49 días hasta floración, y son de talla mediana con pendones cortos y poco ramificados. Sus mazorcas poseen diámetros pequeños y forma cónica, 20,3 % de índice, con 9 a 13 filas de granos y bajo número de granos por fila (figura 19).

Grupo II. Está constituido por 6 variedades: Navedo, Aniezo, Frama, Anero, Caloca y Soberado que se caracterizan por tener ciclos cortos entre 49 y 52 días hasta floración, las plantas son de talla media entre 167 y 233 cm. Los pendones son de longitud media con un promedio de 35 cm y en el pendón presentan el menor número de ramificaciones de todos los grupos, con un promedio de 14,7. Sus mazorcas poseen un diámetro medio de 41,4, con forma semicónica (16 %), un bajo número de filas de grano y una media de 24,3 granos por fila (figura 20).

Grupo III. Formado por 7 variedades: Cambarco, Linares, Salarzón, Barrio, Lombraña, Potes y Tarriba. Las plantas de este grupo presentan ciclos cortos con una media de 51,7 días hasta floración femenina y un rango entre 49 y 54 días; presentan talla mediana con un promedio de 223 cm y con pendones pequeños y poco ramificados. Sus mazorcas poseen diámetros de tipo medio y forma cilíndrica, con un alto número de filas y con un promedio de 24,4 granos por fila (figura 21).

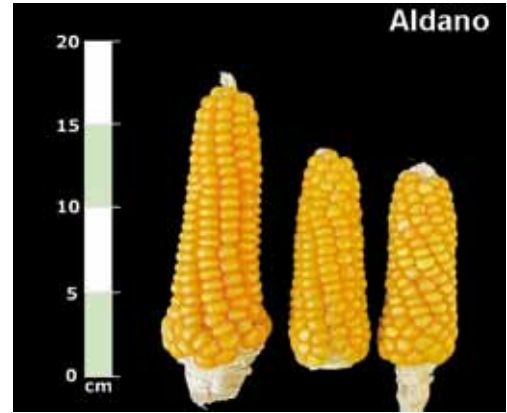


Figura 19. Mazorcas de la variedad "Aldano" (Grupo I)

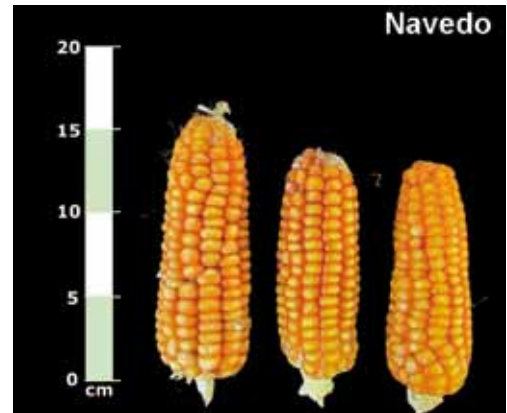


Figura 20. Mazorcas de la variedad "Navedo" (Grupo II)

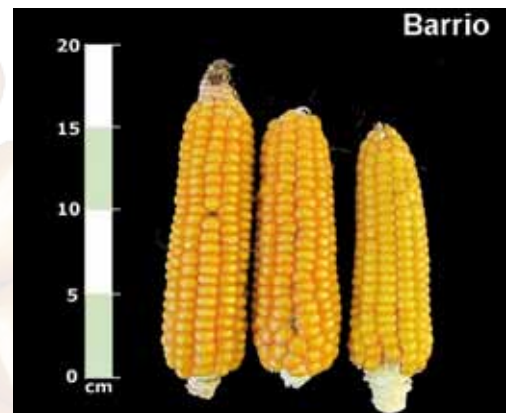


Figura 21. Mazorcas de la variedad "Barrio" (Grupo III)

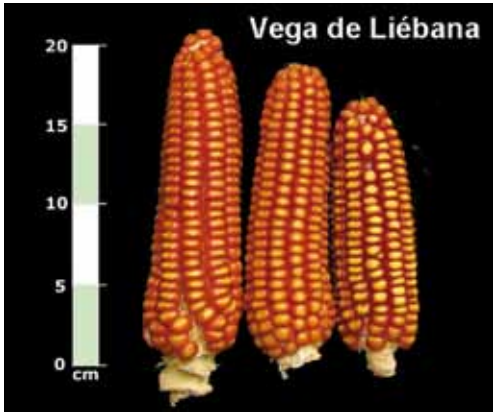


Figura 22. Mazorcas de la variedad “Vega de Liébana” (Grupo IV)

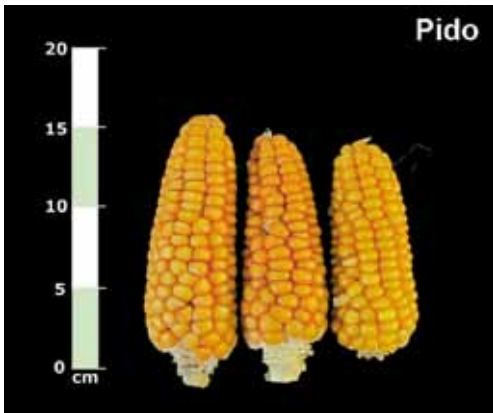


Figura 23. Mazorcas de la variedad “Pido” (Grupo V)

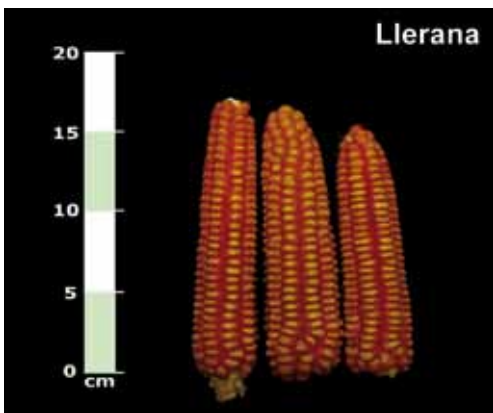


Figura 24. Mazorcas de la variedad “Llerana” (Grupo VI)

Grupo IV. Está constituido por una única variedad, *Vega de Liébana* (V Liébana en el dendrograma) que se caracteriza por su ciclo precoz, con 52 días hasta floración, las plantas son de talla mediana, con 226 cm de media, y presentan pendones de longitud intermedia y poco ramificados. Sus mazorcas poseen el diámetro más grande, con 45,2 cm, forma cónica, con el mayor número de filas y un número elevado de granos por fila. La proporción de zuro es el más alto con 22,2 % (figura 22).

Grupo V. Está formado por dos variedades: *Pembes* y *Pido*, que se separan del resto de las agrupaciones por ser las plantas de talla más baja, con un promedio de 169 cm, y la menor altura de inserción de la mazorca y el más bajo nudo de inserción. Sus ciclos son los más cortos, con una media de 41,5 días hasta floración femenina y sus pendones son los más pequeños. Las mazorcas poseen diámetro grande con forma cónica y el índice de conicidad más alto, con un promedio del 22% (figura 23).

Grupo VI. Agrupa la mayoría de las variedades, concretamente 29: San Martín, Hazas, Arredondo, Estrada, Ocejo, La Cavada, Bustablado, La Iglesia, Ojébar, Puente Avíos, Villasevil, Liaño, Cudón, Güemes, Guarnizo, Treto, Mijarajos, Vargas, Pomaluengo, Santander, Argomilla, Torres, Santibáñez, Bustillo, Selaya, La Riva, Ampuero, Isla y Llerana. Su floración femenina es de tipo medio, en torno a los 58 días, con un rango entre 52 y 63 días. Son plantas de talla alta con un promedio de 281 cm y con pendones largos y ramificados. En cuanto a los caracteres de mazorca y grano, destacan por poseer en general mazorcas de forma cilíndrica con diá-

metros pequeños, pocas filas de granos y un elevado número de granos por fila, con una media de 28,7 (figura 24).

Grupo VII. Está formado por dos variedades: Quintana y Sancibrían, que destacan por poseer las mazorcas de menor diámetro, menor número de filas y proporción de zuro más bajo que el resto de los grupos. Los valores medios obtenidos en los caracteres de planta son relativamente elevados, con plantas de talla alta y ciclo largo, excepto en el valor del nudo de inserción de la mazorca y el número de ramificaciones del pendón, que muestran valores intermedios (figura 25).

Grupo VIII. Está constituido por 12 variedades: Castro, San Vicente, Setián, Navajeda, Lafuente, Cabezón de la Sal, Solares, Cabuerniga, Rioturbio, Ramales, Comillas y Galizano. Este grupo se caracteriza por presentar la mayor longitud del pendón, con valores entre 36,5 y 48,3 cm, y una media de 39,4 cm. El resto de los caracteres de planta, de mazorca y de grano presentan valores elevados, con excepción del número de filas de grano y el porcentaje de conicidad que presentan valores intermedios (figura 26).

Grupo IX. Está constituido solo por la variedad *Lamadrid*, que se caracteriza por tener el ciclo vegetativo más tardío, con una media de floración femenina de 63 días, la mayor altura de planta y de inserción de mazorca y el mayor número de ramificaciones del pendón. En cuanto a los caracteres de mazorca y grano, esta variedad presenta el menor índice de conicidad, con mazorcas cilíndricas (9,1%) y el mayor número de granos por fila, con una media de casi 38 granos. (figura 27).

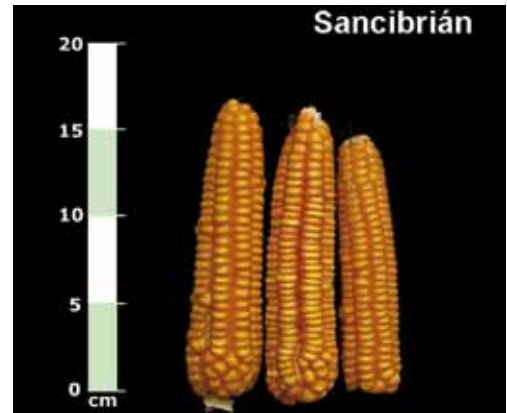


Figura 25. Mazorcas de la variedad "Sancibrían" (Grupo VII)

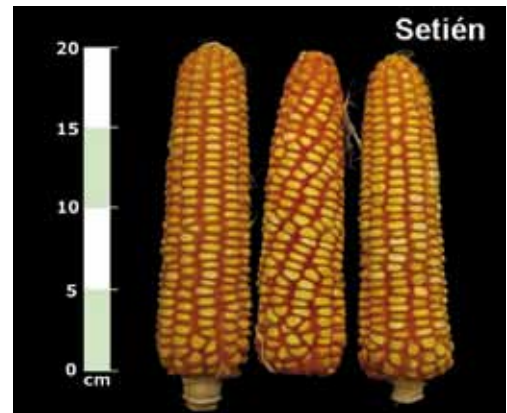


Figura 26. Mazorcas de la variedad "Setián" (Grupo VIII)

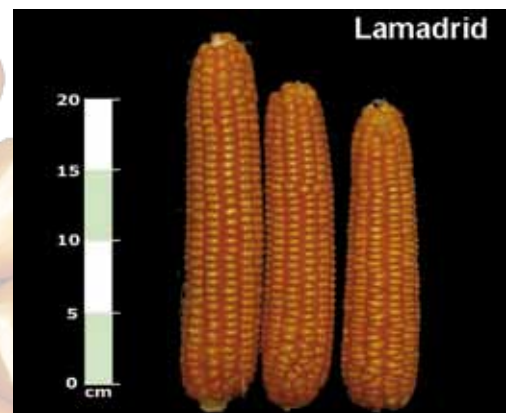


Figura 27. Mazorcas de la variedad "Lamadrid" (Grupo IX)



4.4. DESCRIPTIVA INDIVIDUAL DE LAS VARIEDADES

A continuación se presentan las fichas individuales descriptivas de cada una de las 72 variedades caracterizadas.

Cucayo

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0013
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Cucayo (Vega de Liébana)

Caracteres de planta	
Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	44
Altura de la planta (cm)	212
Altura de inserción de la mazorca (cm)	74,1
Nudo de inserción de la mazorca	4,7
Longitud del pendón (cm)	30,0
Ramificaciones del pendón	22,4

Cucayo

Caracteres de mazorca	
Longitud (cm)	14,1
Diámetro inferior (mm)	29,3
Diámetro medio (mm)	42,7
Diámetro superior (mm)	46,5
Conicidad (%)	20,5
Nº de filas	12
Nº de granos por fila	24
Proporción de zuro (%)	16,9
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano	
Tipo	Liso
Color predominante	Jaspeado
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	434
Peso hectolítrico (kg/Hl)	76,6

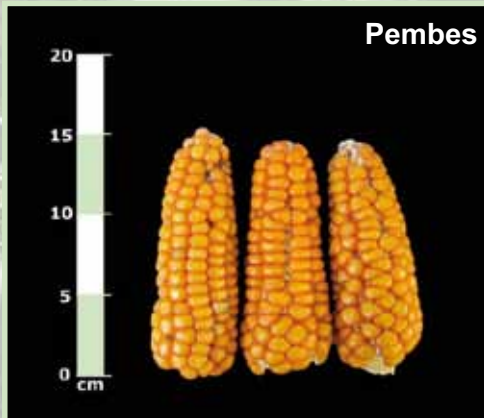
Cucayo

Pembes

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0030
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Pembes (Camaleño)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	40
Floración femenina (días)	42
Altura de la planta (cm)	149
Altura de inserción de la mazorca (cm)	39,0
Nudo de inserción de la mazorca	2,7
Longitud del pendón (cm)	19,6
Ramificaciones del pendón	19,1



52

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	453
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,4

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	10,9
Diámetro inferior (mm)	34,0
Diámetro medio (mm)	42,2
Diámetro superior (mm)	46,4
Conicidad (%)	19,7
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	16
Proporción de zuro (%)	14,9
Color de zuro	Blanco



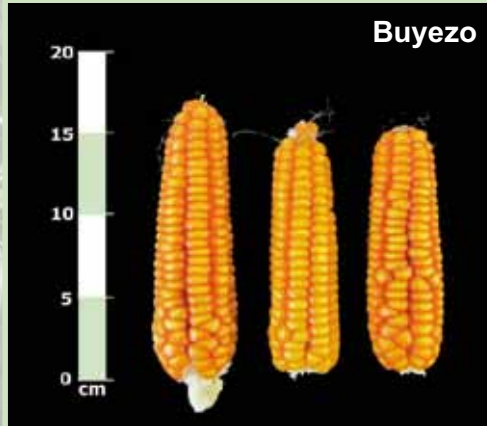


Buyezo

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0031
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Buyezo (Cabezón de Liébana)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	43
Floración femenina (días)	49
Altura de la planta (cm)	210
Altura de inserción de la mazorca (cm)	69,5
Nudo de inserción de la mazorca	5,0
Longitud del pendón (cm)	30,9
Ramificaciones del pendón	16,4



53

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	12,6
Diámetro inferior (mm)	27,3
Diámetro medio (mm)	37,9
Diámetro superior (mm)	43,4
Conicidad (%)	20,6
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	23
Proporción de zuro (%)	15,4
Color de zuro	Blanco



Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	408
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,5

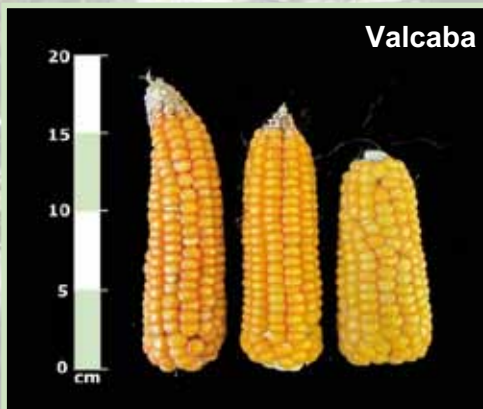


Valcaba

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0032
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Valcaba (Soba)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	47
Floración femenina (días)	49
Altura de la planta (cm)	177
Altura de inserción de la mazorca (cm)	67,0
Nudo de inserción de la mazorca	4,5
Longitud del pendón (cm)	29,7
Ramificaciones del pendón	18,9



54

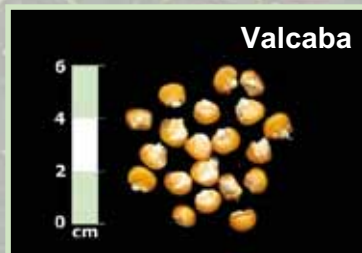
Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	10,8
Diámetro inferior (mm)	26,2
Diámetro medio (mm)	38,7
Diámetro superior (mm)	42,5
Conicidad (%)	27,0
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	19
Proporción de zuro (%)	20,0
Color de zuro	Blanco



Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Rojo
Peso de 1000 semillas (g)	426
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,5



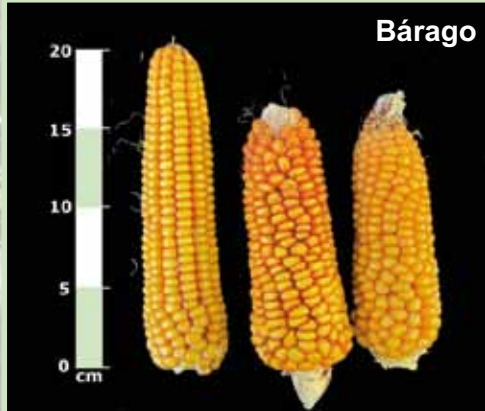


Bárago

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0037
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Bárago (Vega de Liébana)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	48
Floración femenina (días)	50
Altura de la planta (cm)	203
Altura de inserción de la mazorca (cm)	67,8
Nudo de inserción de la mazorca	4,2
Longitud del pendón (cm)	28,3
Ramificaciones del pendón	15,2



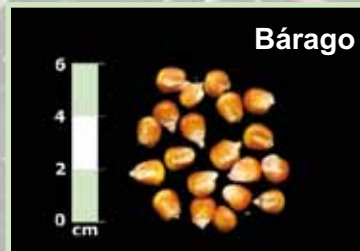
55

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	355
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,5

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,6
Diámetro inferior (mm)	27,3
Diámetro medio (mm)	41,7
Diámetro superior (mm)	44,9
Conicidad (%)	22,9
Nº de filas	13
Nº de granos por fila	23
Proporción de zuro (%)	16,5

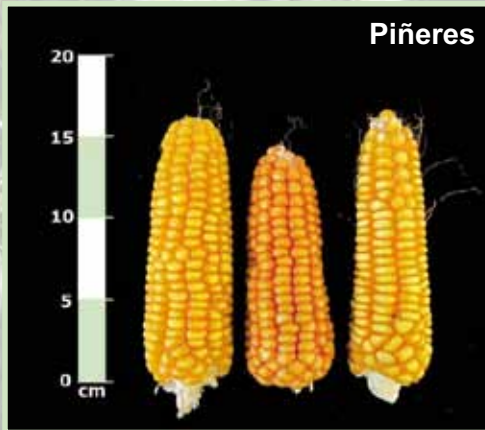


Piñeres

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0081
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Piñeres (Peñarrubia)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	48
Floración femenina (días)	50
Altura de la planta (cm)	225
Altura de inserción de la mazorca (cm)	74,3
Nudo de inserción de la mazorca	5,3
Longitud del pendón (cm)	32,8
Ramificaciones del pendón	14,7



56

Caracteres de grano

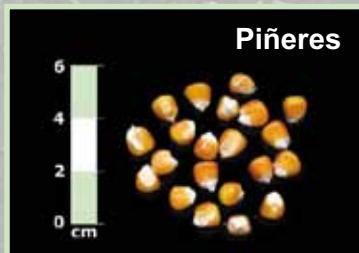
Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	422
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,7

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,2
Diámetro inferior (mm)	29,7
Diámetro medio (mm)	36,9
Diámetro superior (mm)	42,3
Conicidad (%)	16,5
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	25
Proporción de zuro (%)	14,2
Color de zuro	Blanco



Piñeres



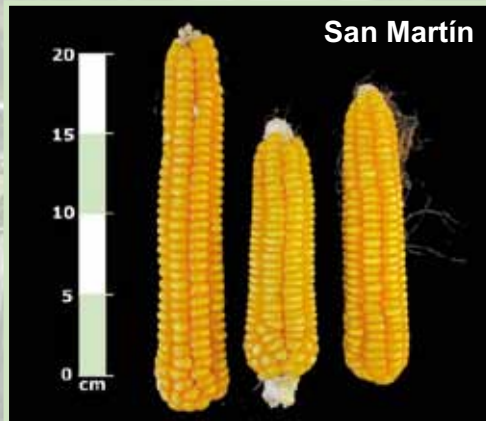


San Martín

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0083
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	San Martín (Soba)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	53
Altura de la planta (cm)	235
Altura de inserción de la mazorca (cm)	93,2
Nudo de inserción de la mazorca	5,1
Longitud del pendón (cm)	37,8
Ramificaciones del pendón	10,2



57



Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,9
Diámetro inferior (mm)	27,0
Diámetro medio (mm)	34,2
Diámetro superior (mm)	37,1
Conicidad (%)	11,4
Nº de filas	8
Nº de granos por fila	27
Proporción de zuro (%)	19,3
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	345
Peso hectolítrico (kg/Hl)	76,4

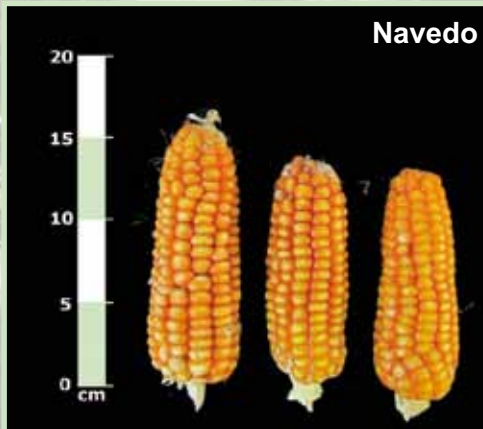


Navedo

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0084
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Navedo (Peñarrubia)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	48
Floración femenina (días)	49
Altura de la planta (cm)	207
Altura de inserción de la mazorca (cm)	73,7
Nudo de inserción de la mazorca	4,3
Longitud del pendón (cm)	32,3
Ramificaciones del pendón	12,2



Caracteres de grano

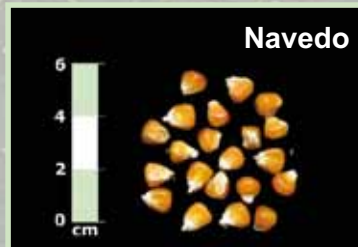
Tipo	Liso-Semidentado
Color predominante	Naranja
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	488
Peso hectolítrico (kg/Hl)	74,4

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	10,4
Diámetro inferior (mm)	35,2
Diámetro medio (mm)	41,2
Diámetro superior (mm)	47,0
Conicidad (%)	19,7
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	20
Proporción de zuro (%)	21,9
Color de zuro	Blanco



Navedo



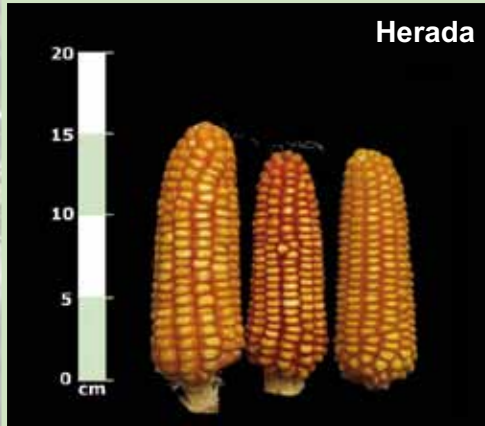


Herada

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0085
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Herada (Soba)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	52
Altura de la planta (cm)	233
Altura de inserción de la mazorca (cm)	96,0
Nudo de inserción de la mazorca	5,1
Longitud del pendón (cm)	27,9
Ramificaciones del pendón	19,4



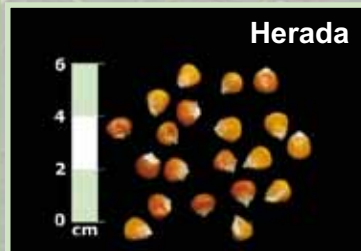
59

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	412
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,5

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	12,0
Diámetro inferior (mm)	29,4
Diámetro medio (mm)	36,2
Diámetro superior (mm)	44,5
Conicidad (%)	21,1
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	22
Proporción de zuro (%)	14,7
Color de zuro	Blanco

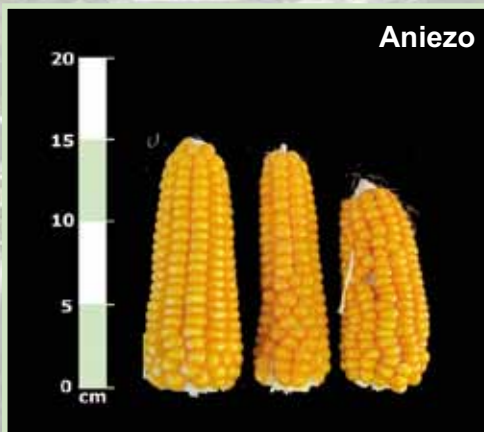


Aniezo

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0086
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Aniezo (Cabezón de Liébana)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	48
Floración femenina (días)	49
Altura de la planta (cm)	214
Altura de inserción de la mazorca (cm)	77,0
Nudo de inserción de la mazorca	4,4
Longitud del pendón (cm)	28,9
Ramificaciones del pendón	15,1



60

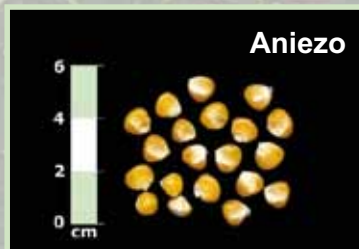


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,1
Diámetro inferior (mm)	30,9
Diámetro medio (mm)	40,1
Diámetro superior (mm)	43,3
Conicidad (%)	16,4
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	22
Proporción de zuro (%)	20,3
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	399
Peso hectolítrico (kg/Hl)	77,6



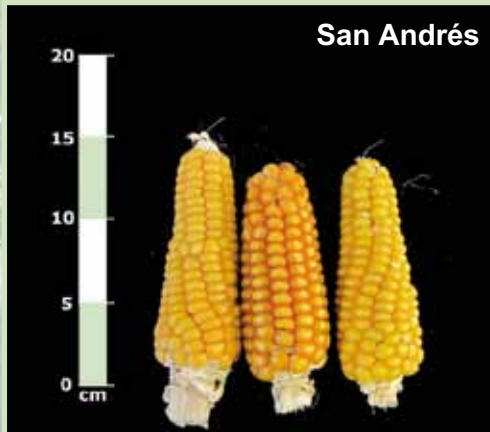


San Andrés

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0124
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	San Andrés de Luena (Luena)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	41
Floración femenina (días)	46
Altura de la planta (cm)	228
Altura de inserción de la mazorca (cm)	80,1
Nudo de inserción de la mazorca	4,3
Longitud del pendón (cm)	28,3
Ramificaciones del pendón	11,1



61

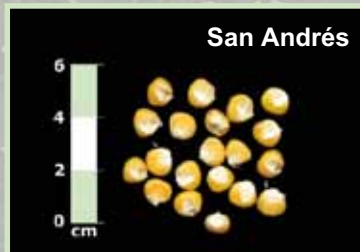


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	10,5
Diámetro inferior (mm)	27,3
Diámetro medio (mm)	35,8
Diámetro superior (mm)	38,7
Conicidad (%)	17,5
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	18
Proporción de zuro (%)	12,8
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	384
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,1

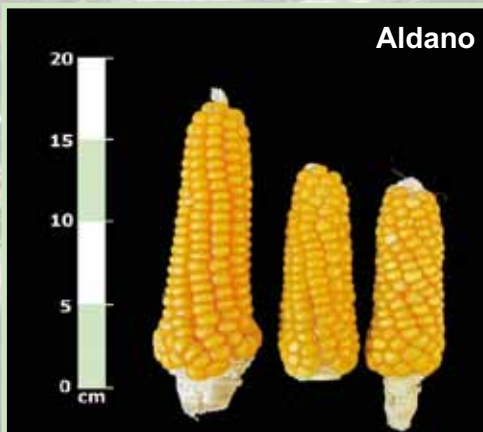


Aldano

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0125
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Aldano (San Pedro del Romeral)

Caracteres de planta

Floración femenina	50
Floración masculina	51
Altura de la planta (cm)	205
Altura de inserción de la mazorca (cm)	93,9
Nudo de inserción de la mazorca	4,2
Longitud del pendón (cm)	32,1
Ramificaciones del pendón	10,7

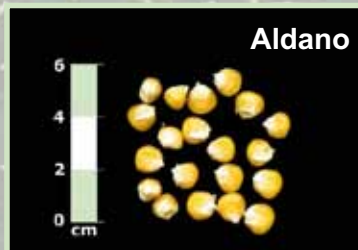


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	9,3
Diámetro inferior (mm)	29,5
Diámetro medio (mm)	35,5
Diámetro superior (mm)	39,8
Conicidad (%)	18,7
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	15
Proporción de zuro (%)	17,1
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Crema
Peso de 1000 semillas (g)	414



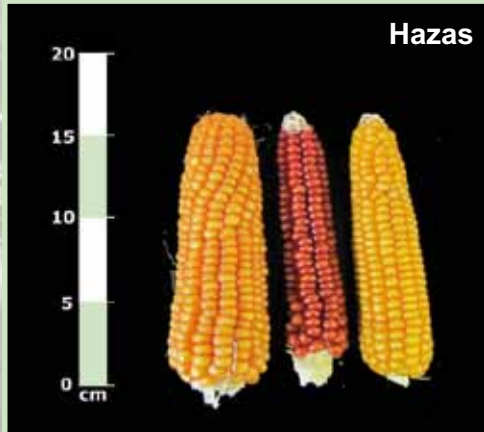


Hazas

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0127
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Hazas (Soba)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	52
Altura de la planta (cm)	259
Altura de inserción de la mazorca (cm)	99,5
Nudo de inserción de la mazorca	4,7
Longitud del pendón (cm)	36,6
Ramificaciones del pendón	13,8



63

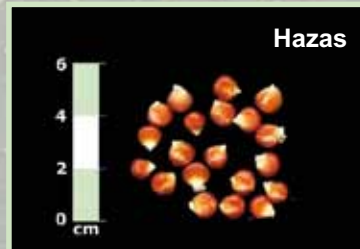
Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,8
Diámetro inferior (mm)	24,1
Diámetro medio (mm)	34,2
Diámetro superior (mm)	38,1
Conicidad (%)	14,6
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	26
Proporción de zuro (%)	17,7
Color de zuro	Blanco (Rojo)



Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	347
Peso hectolítrico (kg/Hl)	77,6

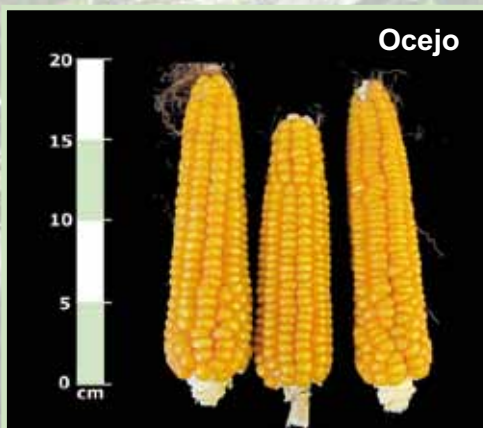


Ocejo

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0171
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Ocejo (Luena)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	59
Floración femenina (días)	61
Altura de la planta (cm)	296
Altura de inserción de la mazorca (cm)	120,6
Nudo de inserción de la mazorca	5,7
Longitud del pendón (cm)	35,8
Ramificaciones del pendón	11,7



64

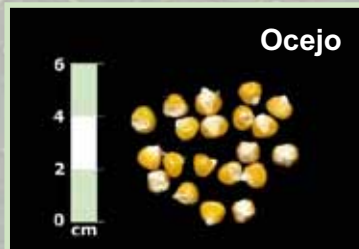


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,4
Diámetro inferior (mm)	26,5
Diámetro medio (mm)	36,6
Diámetro superior (mm)	41,0
Conicidad (%)	16,1
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	26
Proporción de zuro (%)	19,8
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	362
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,2



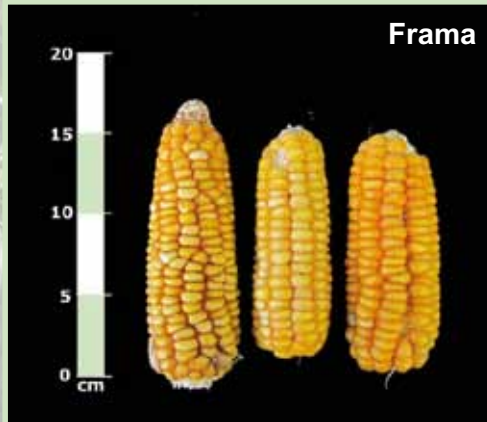


Frama

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0172
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Frama (Cabezón de Liébana)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	53
Floración femenina (días)	55
Altura de la planta (cm)	223
Altura de inserción de la mazorca (cm)	81,4
Nudo de inserción de la mazorca	4,9
Longitud del pendón (cm)	31,8
Ramificaciones del pendón	11,3



65

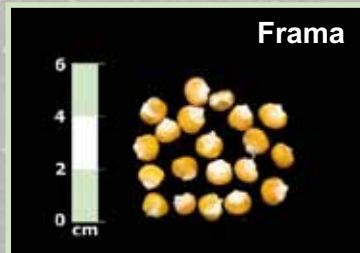


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	10,9
Diámetro inferior (mm)	35,5
Diámetro medio (mm)	42,6
Diámetro superior (mm)	44,7
Conicidad (%)	14,5
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	20
Proporción de zuro (%)	23,3
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Semidentado
Color predominante	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	409
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,0

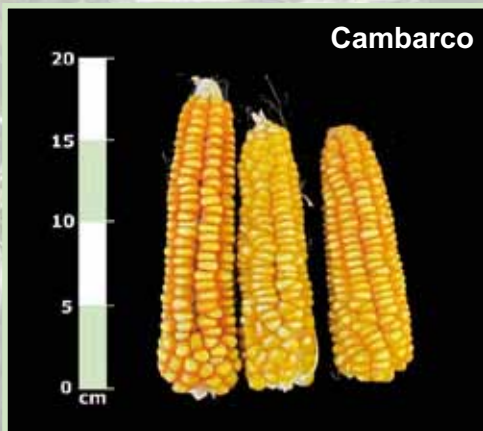


Cambarco

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0173
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Cambarco (Cabezón de Liébana)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	54
Altura de la planta (cm)	230
Altura de inserción de la mazorca (cm)	84,2
Nudo de inserción de la mazorca	4,7
Longitud del pendón (cm)	34,3
Ramificaciones del pendón	14,1

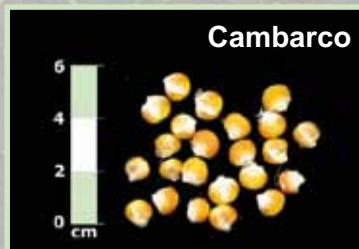


Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Rojo
Peso de 1000 semillas (g)	363
Peso hectolítrico (kg/Hl)	80,2

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	12,1
Diámetro inferior (mm)	32,7
Diámetro medio (mm)	40,2
Diámetro superior (mm)	43,5
Conicidad (%)	14,9
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	23
Proporción de zuro (%)	15,5
Color de zuro	Blanco



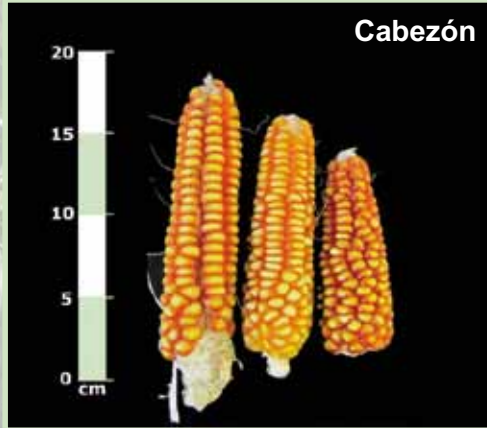


Cabezón de Liébana

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0174
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Cabezón de Liébana

Caracteres de planta

Floración masculina	54
Floración Femenina	52
Altura de la planta (cm)	205
Altura de inserción de la mazorca (cm)	75,6
Nudo de inserción de la mazorca	4,4
Longitud del pendón (cm)	29,9
Ramificaciones del pendón	10,0



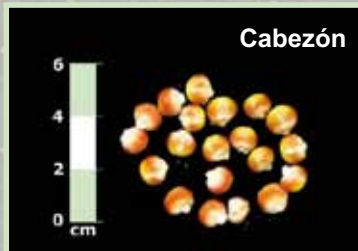
67

Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semidentado)
Color predominante	Marrón
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	392
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,5

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,4
Diámetro inferior (mm)	29,0
Diámetro medio (mm)	39,6
Diámetro superior (mm)	42,7
Conicidad (%)	16,5
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	21
Proporción de zuro (%)	15,4
Color de zuro	Blanco

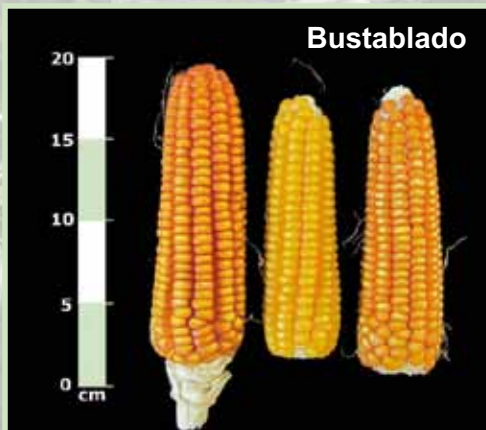


Bustablado

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0187
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Bustablado (Cabezón de la Sal)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	60
Floración femenina (días)	63
Altura de la planta (cm)	294
Altura de inserción de la mazorca (cm)	124,3
Nudo de inserción de la mazorca	6,5
Longitud del pendón (cm)	30,6
Ramificaciones del pendón	21,6

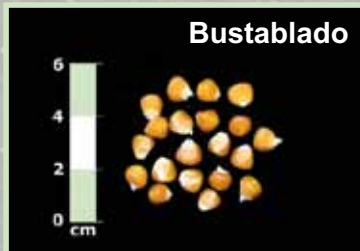


Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	342
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,4

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,4
Diámetro inferior (mm)	30,3
Diámetro medio (mm)	38,1
Diámetro superior (mm)	41,1
Conicidad (%)	13,8
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	24
Proporción de zuro (%)	18,1
Color de zuro	Blanco



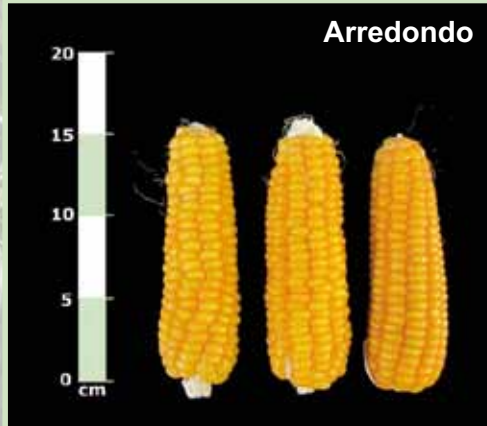


Arredondo

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0217
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Arredondo

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	53
Altura de la planta (cm)	248
Altura de inserción de la mazorca (cm)	114,2
Nudo de inserción de la mazorca	5,5
Longitud del pendón (cm)	41,1
Ramificaciones del pendón	18,7



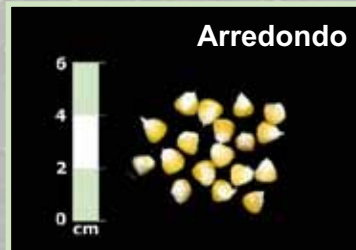
69

Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semidentado)
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Jaspeado
Peso de 1000 semillas (g)	370
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,4

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,7
Diámetro inferior (mm)	31,0
Diámetro medio (mm)	36,7
Diámetro superior (mm)	39,1
Conicidad (%)	9,5
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	28
Proporción de zuro (%)	14,4
Color de zuro	Blanco

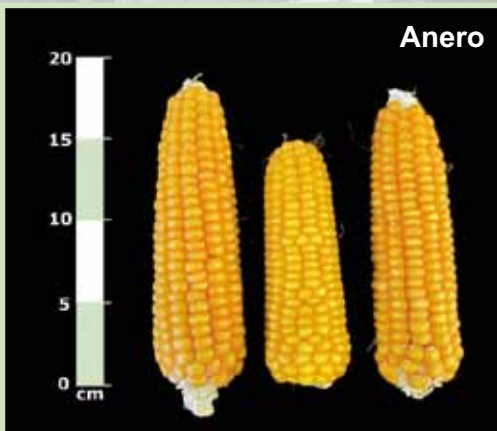


Anero

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0217
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Anero (Ribamontán al Monte)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	48
Floración femenina (días)	50
Altura de la planta (cm)	208
Altura de inserción de la mazorca (cm)	84,3
Nudo de inserción de la mazorca	5,2
Longitud del pendón (cm)	44,4
Ramificaciones del pendón	15,1



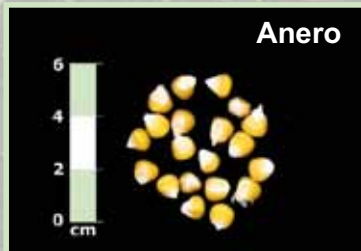
Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,7
Diámetro inferior (mm)	31,7
Diámetro medio (mm)	42,7
Diámetro superior (mm)	46,3
Conicidad (%)	16,1
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	25
Proporción de zuro (%)	21,6
Color de zuro	Blanco



Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	406
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,3



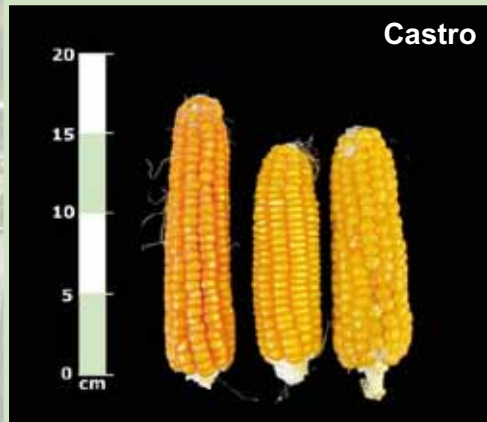


Castro

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0219
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Castro Urdiales

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	53
Floración femenina (días)	56
Altura de la planta (cm)	265
Altura de inserción de la mazorca (cm)	119,4
Nudo de inserción de la mazorca	6,5
Longitud del pendón (cm)	48,3
Ramificaciones del pendón	20,8



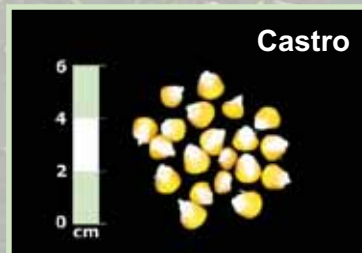
71

Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semidentado)
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	411
Peso hectolítrico (kg/Hl)	72,2

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	12,2
Diámetro inferior (mm)	33,6
Diámetro medio (mm)	41,5
Diámetro superior (mm)	44,2
Conicidad (%)	14,3
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	21
Proporción de zuro (%)	16,3
Color de zuro	Blanco

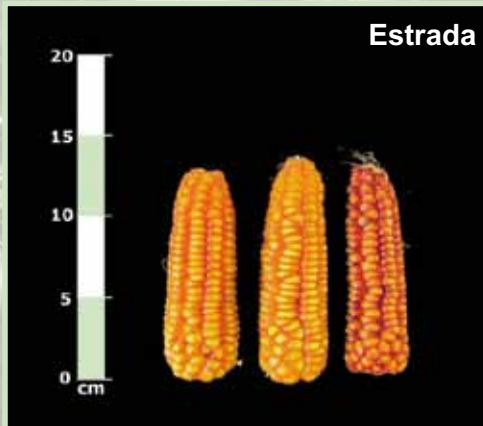


Estrada

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0220
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Estrada (Val de San Vicente)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	52
Altura de la planta (cm)	239
Altura de inserción de la mazorca (cm)	94,1
Nudo de inserción de la mazorca	5,4
Longitud del pendón (cm)	35,2
Ramificaciones del pendón	14,8



Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semidentado)
Color predominante	Amarillo
Colores secundarios	Jaspeado-Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	407
Peso hectolítrico (kg/Hl)	76,9

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,1
Diámetro inferior (mm)	31,0
Diámetro medio (mm)	37,0
Diámetro superior (mm)	38,7
Conicidad (%)	9,0
Nº de filas	8
Nº de granos por fila	28
Proporción de zuro (%)	14,5
Color zuro	Blanco



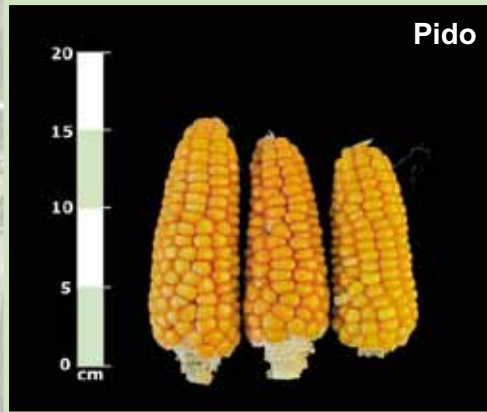


Pido

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0243
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Pido (Camaleño)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	39
Floración femenina (días)	41
Altura de la planta (cm)	189
Altura de inserción de la mazorca (cm)	53,6
Nudo de inserción de la mazorca	3,9
Longitud del pendón (cm)	26,7
Ramificaciones del pendón	14,1



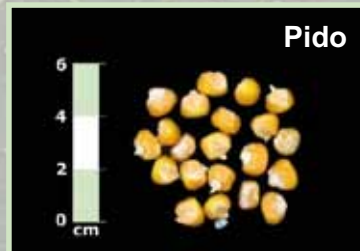
73

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	391
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,6

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	10,7
Diámetro inferior (mm)	34,3
Diámetro medio (mm)	45,1
Diámetro superior (mm)	49,5
Conicidad (%)	24,6
Nº de filas	14
Nº de granos por fila	11
Proporción de zuro (%)	18,6
Color de zuro	Blanco

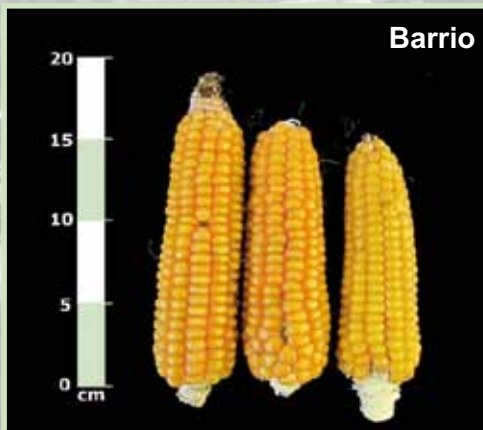


Barrio

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0252
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Barrio (Vega de Liébana)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	49
Floración femenina (días)	51
Altura de la planta (cm)	214
Altura de inserción de la mazorca (cm)	68,7
Nudo de inserción de la mazorca	4,5
Longitud del pendón (cm)	31,9
Ramificaciones del pendón	18,8



74

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,1
Diámetro inferior (mm)	33,1
Diámetro medio (mm)	43,2
Diámetro superior (mm)	46,7
Conicidad (%)	16,2
Nº de filas	12
Nº de granos por fila	21
Proporción de zuro (%)	17,4
Color de zuro	Blanco (Rojo)



Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	468
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,7





Selviejo

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0254
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Selviejo (Lueña)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	46
Floración femenina (días)	48
Altura de la planta (cm)	210
Altura de inserción de la mazorca (cm)	72,0
Nudo de inserción de la mazorca	4,6
Longitud del pendón (cm)	29,0
Ramificaciones del pendón	11,6



75



Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	9,0
Diámetro inferior (mm)	29,6
Diámetro medio (mm)	38,3
Diámetro superior (mm)	42,1
Conicidad (%)	23,0
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	15
Proporción de zuro (%)	16,6
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	414
Peso hectolítrico (kg/Hl)	76,0

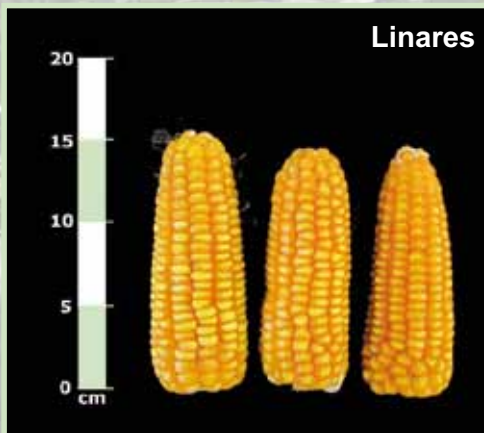


Linares

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0259
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Linares (Peñarrubia)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	50
Floración femenina (días)	52
Altura de la planta (cm)	233
Altura de inserción de la mazorca (cm)	94,7
Nudo de inserción de la mazorca	5,1
Longitud del pendón (cm)	32,0
Ramificaciones del pendón	14,5



76

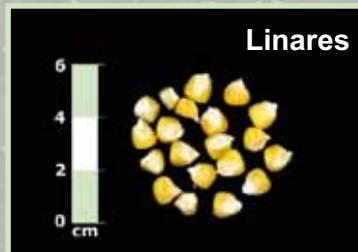


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,0
Diámetro inferior (mm)	35,5
Diámetro medio (mm)	42,1
Diámetro superior (mm)	46,6
Conicidad (%)	13,1
Nº de filas	12
Nº de granos por fila	25
Proporción de zuro (%)	14,5
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	458
Peso hectolítrico (kg/Hl)	76,4



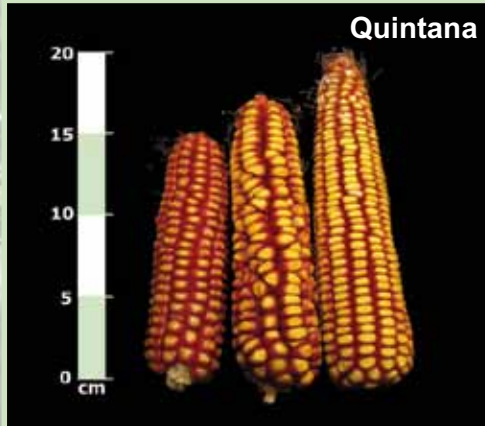


Quintana

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0267
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Quintana (Soba)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	56
Floración femenina (días)	65
Altura de la planta (cm)	257
Altura de inserción de la mazorca (cm)	111,0
Nudo de inserción de la mazorca	5,2
Longitud del pendón (cm)	36,1
Ramificaciones del pendón	14,1



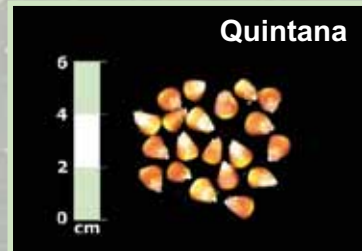
77

Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semidentado)
Color predominante	Marrón
Colores secundarios	Amarillo-Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	374
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,5

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	11,9
Diámetro inferior (mm)	26,9
Diámetro medio (mm)	35,1
Diámetro superior (mm)	37,3
Conicidad (%)	15,0
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	25
Proporción de zuro (%)	11,4
Color de zuro	Blanco

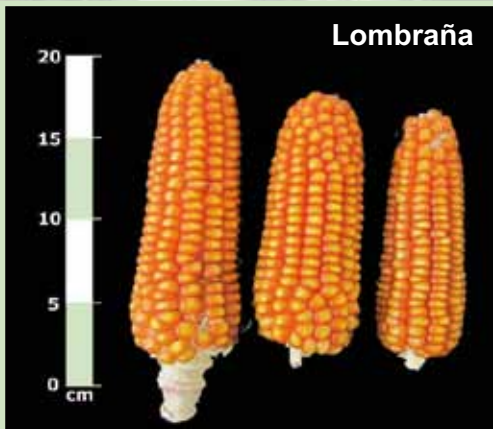


Lombraña

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0268
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Lombraña (Polaciones)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	52
Altura de la planta (cm)	241
Altura de inserción de la mazorca (cm)	97,0
Nudo de inserción de la mazorca	5,0
Longitud del pendón (cm)	36,0
Ramificaciones del pendón	12,1

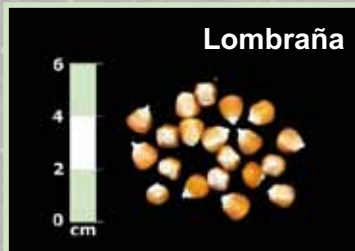


Caracteres de grano

Tipo	Semidentado (Liso)
Color predominante	Marrón
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	469
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,8

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,9
Diámetro inferior (mm)	36,8
Diámetro medio (mm)	44,9
Diámetro superior (mm)	49,0
Conicidad (%)	14,7
Nº de filas	12
Nº de granos por fila	22
Proporción de zuro (%)	18,1
Color de zuro	Blanco



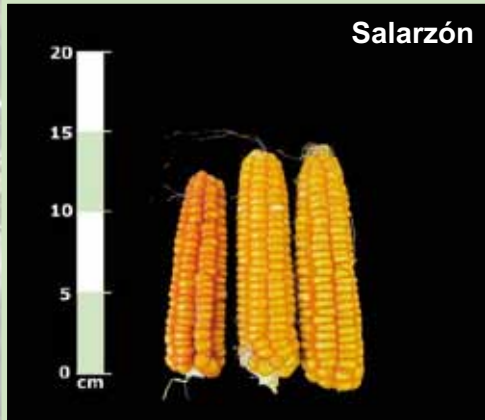


Salarzón

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0284
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Salarzón (Cillorigo de Liébana)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	47
Floración femenina (días)	49
Altura de la planta (cm)	230
Altura de inserción de la mazorca (cm)	87,1
Nudo de inserción de la mazorca	4,9
Longitud del pendón (cm)	29,0
Ramificaciones del pendón	16,8



79

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,9
Diámetro inferior (mm)	35,6
Diámetro medio (mm)	43,6
Diámetro superior (mm)	47,2
Conicidad (%)	12,3
Nº de filas	13
Nº de granos por fila	29
Proporción de zuro (%)	14,3
Color de zuro	Blanco (Rojo)



Caracteres de grano

Tipo	Liso (Dentado)
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	399
Peso hectolítrico (kg/Hl)	81,7

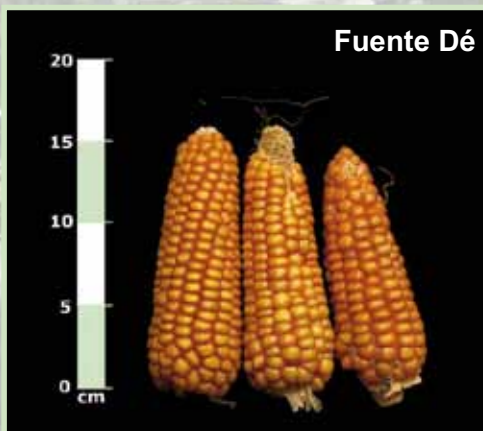


Fuente Dé

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0380
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Fuente Dé (Camaleño)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	48
Floración femenina (días)	49
Altura de la planta (cm)	195
Altura de inserción de la mazorca (cm)	59,7
Nudo de inserción de la mazorca	4,1
Longitud del pendón (cm)	29,6
Ramificaciones del pendón	20,7



80

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,0
Diámetro inferior (mm)	32,2
Diámetro medio (mm)	41,7
Diámetro superior (mm)	45,8
Conicidad (%)	18,0
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	26
Proporción de zuro (%)	14,9
Color de zuro	Blanco (Rojo)

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Jaspeado
Peso (g)	431
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,3



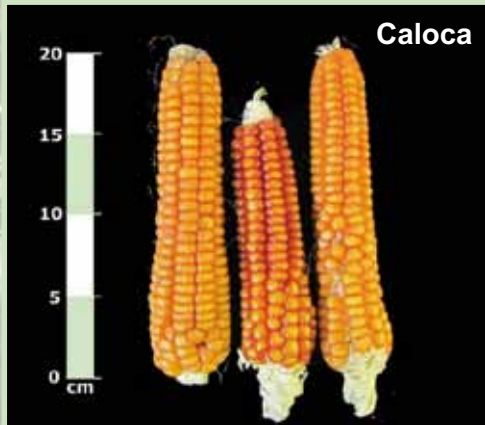


Caloca

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0381
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Caloca (Pesaguero)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	50
Floración femenina (días)	52
Altura de la planta (cm)	215
Altura de inserción de la mazorca (cm)	70,4
Nudo de inserción de la mazorca	4,4
Longitud del pendón (cm)	37,0
Ramificaciones del pendón	15,9



81

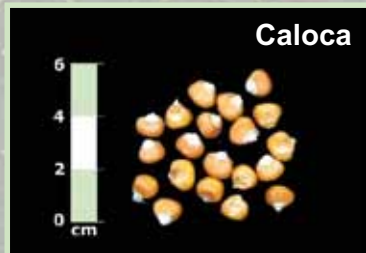


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	19,2
Diámetro inferior (mm)	29,3
Diámetro medio (mm)	40,6
Diámetro superior (mm)	42,4
Conicidad (%)	11,1
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	29
Proporción de zuro (%)	21,4
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	424
Peso hectolítrico (kg/Hl)	80,0

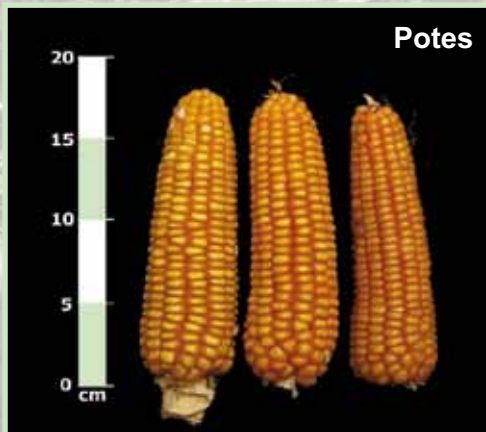


Potes

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0382
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Potes

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	49
Floración femenina (días)	51
Altura de la planta (cm)	212
Altura de inserción de la mazorca (cm)	66,2
Nudo de inserción de la mazorca	4,4
Longitud del pendón (cm)	34,8
Ramificaciones del pendón	13,9

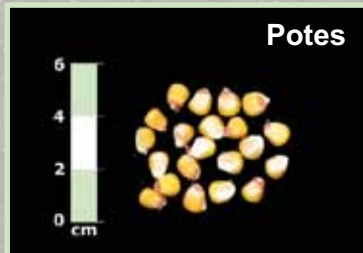


Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semidentado)
Color predominante	Marrón
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	439
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,7

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,7
Diámetro inferior (mm)	31,7
Diámetro medio (mm)	43,0
Diámetro superior (mm)	43,1
Conicidad (%)	12,2
Nº de filas	12
Nº de granos por fila	26
Proporción de zuro (%)	16,2
Color de zuro	Blanco (Rojo)



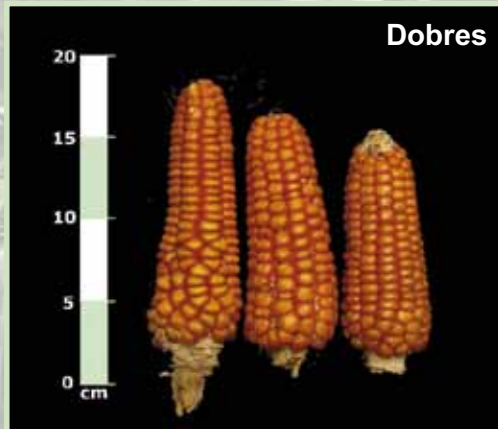


Dobres

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0015
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Dobres (Vega de Liébana)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	49
Floración femenina (días)	49
Altura de la planta (cm)	167
Altura de inserción de la mazorca (cm)	53,4
Nudo de inserción de la mazorca	4,3
Longitud del pendón (cm)	30,0
Ramificaciones del pendón	19,5



83



Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,4
Diámetro inferior (mm)	32,3
Diámetro medio (mm)	40,8
Diámetro superior (mm)	49,8
Conicidad (%)	21,8
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	22
Proporción de zuro (%)	19,2
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	479
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,1

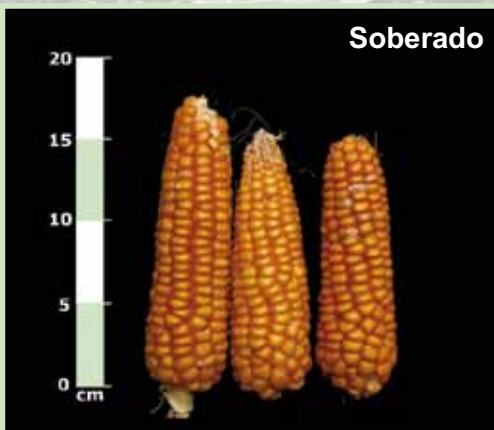


Soberado

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0384
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Soberado (Vega de Liébana)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	49
Floración femenina (días)	49
Altura de la planta (cm)	199
Altura de inserción de la mazorca (cm)	58,3
Nudo de inserción de la mazorca	4,4
Longitud del pendón (cm)	35,5
Ramificaciones del pendón	18,8



84



Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	16,6
Diámetro inferior (mm)	27,7
Diámetro medio (mm)	41,4
Diámetro superior (mm)	45,9
Conicidad (%)	18,4
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	29
Proporción de zuro (%)	21,2
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	455
Peso hectolítrico (kg/Hl)	74,0



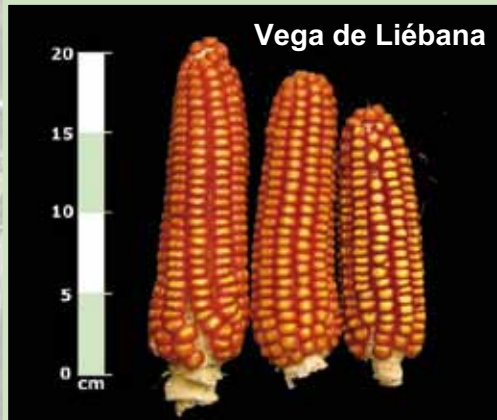


Vega de Liébana

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0385
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	Bárago (Vega de Liébana)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	52
Altura de la planta (cm)	226
Altura de inserción de la mazorca (cm)	94,8
Nudo de inserción de la mazorca	5,6
Longitud del pendón (cm)	33,9
Ramificaciones del pendón	15,2



85



Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,2
Diámetro inferior (mm)	31,9
Diámetro medio (mm)	45,2
Diámetro superior (mm)	50,0
Conicidad (%)	19,8
Nº de filas	14
Nº de granos por fila	26
Proporción de zuro (%)	22,2
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Púrpura
Peso de 1000 semillas (g)	485
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,9

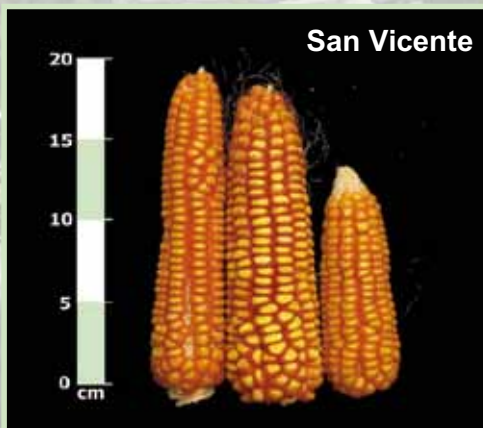


San Vicente

Nº entrada del Banco	EZ_ZMV_0938
Banco de germoplasma de procedencia	Estación Experimental de Aula Dei (Zaragoza)
Origen	San Vicente de la Barquera

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	53
Floración femenina (días)	55
Altura de la planta (cm)	259
Altura de inserción de la mazorca (cm)	113,3
Nudo de inserción de la mazorca	5,7
Longitud del pendón (cm)	38,6
Ramificaciones del pendón	19,4



Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	17,1
Diámetro inferior (mm)	28,5
Diámetro medio (mm)	43,6
Diámetro superior (mm)	49,1
Conicidad (%)	20,3
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	29
Proporción de zuro (%)	20,9
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	406
Peso hectolítrico (kg/Hl)	72,2



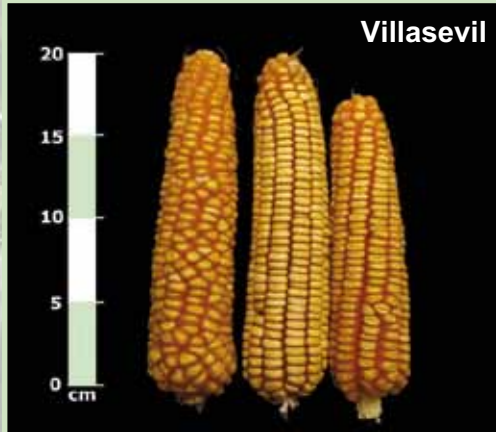


Villasevil

Nº entrada del Banco	BGE005982
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Villasevil (Santiurde de Toranzo)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	57
Floración femenina (días)	56
Altura de la planta (cm)	252
Altura de inserción de la mazorca (cm)	119,3
Nudo de inserción de la mazorca	6,1
Longitud del pendón (cm)	32,2
Ramificaciones del pendón	19,1



87

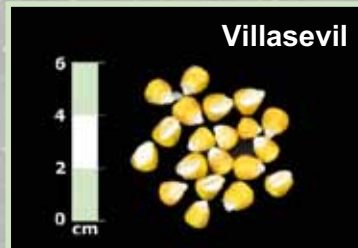
Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	16,2
Diámetro inferior (mm)	28,8
Diámetro medio (mm)	40,4
Diámetro superior (mm)	44,4
Conicidad (%)	16,1
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	32
Proporción de zuro (%)	17,8
Color de zuro	Blanco (Rojo)



Caracteres de grano

Tipo	Liso (Dentado)
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	477
Peso hectolítrico (kg/Hl)	74,7

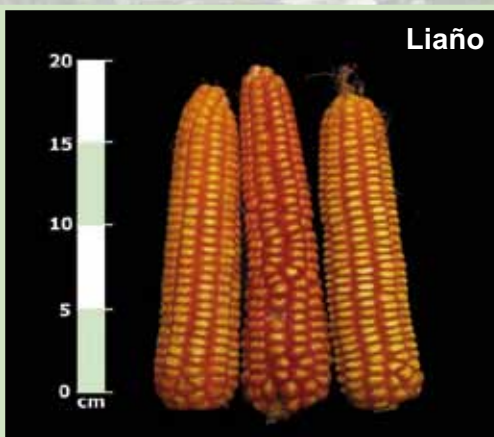


Liaño

Nº entrada del Banco	BGE006595
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Liaño (Villaescusa)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	58
Floración femenina (días)	59
Altura de la planta (cm)	244
Altura de inserción de la mazorca (cm)	117,4
Nudo de inserción de la mazorca	6,1
Longitud del pendón (cm)	33,6
Ramificaciones del pendón	22,4



88

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	17,7
Diámetro inferior (mm)	32,6
Diámetro medio (mm)	40,2
Diámetro superior (mm)	45,4
Conicidad (%)	12,2
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	35
Proporción de zuro (%)	17,4
Color de zuro	Blanco (Rosado)

Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semidentado)
Color predominante	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	448
Peso hectolítrico (kg/Hl)	81,5



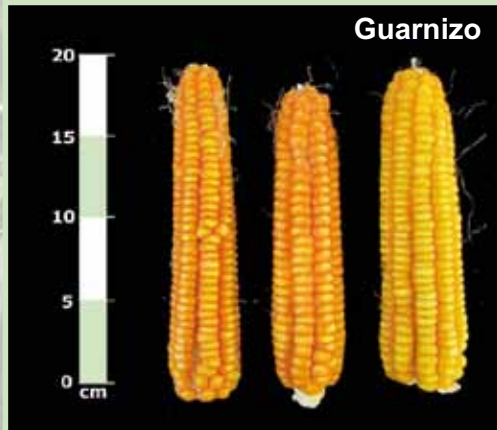


Guarnizo

Nº entrada del Banco	BGE006598
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Guarnizo (El Astillero)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	60
Floración femenina (días)	62
Altura de la planta (cm)	289
Altura de inserción de la mazorca (cm)	124,2
Nudo de inserción de la mazorca	6,0
Longitud del pendón (cm)	38,8
Ramificaciones del pendón	18,1



89

Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semidentado)
Color predominante	Naranja
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	470
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,9

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,9
Diámetro inferior (mm)	32,9
Diámetro medio (mm)	40,1
Diámetro superior (mm)	45,2
Conicidad (%)	12,8
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	32
Proporción de zuro (%)	15,4
Color de zuro	Blanco (Rojo)

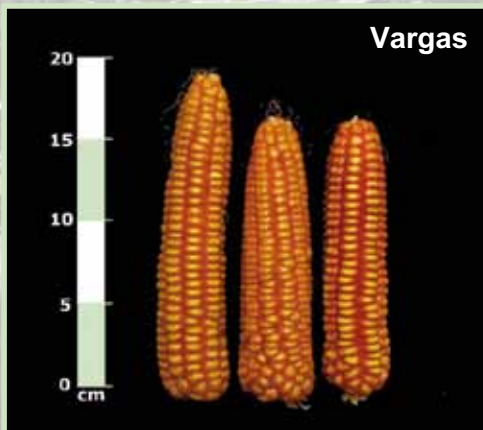


Vargas

Nº entrada del Banco	BGE006612
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Vargas (Puente Viesgo)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	57
Floración femenina (días)	60
Altura de la planta (cm)	297
Altura de inserción de la mazorca (cm)	137,4
Nudo de inserción de la mazorca	6,4
Longitud del pendón (cm)	32,7
Ramificaciones del pendón	14,0



Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Jaspeado
Peso de 1000 semillas (g)	378
Peso hectolítrico (kg/Hl)	83,1

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,5
Diámetro inferior (mm)	35,1
Diámetro medio (mm)	39,9
Diámetro superior (mm)	43,0
Conicidad (%)	8,5
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	29
Color de zuro	Blanco (Rosado)



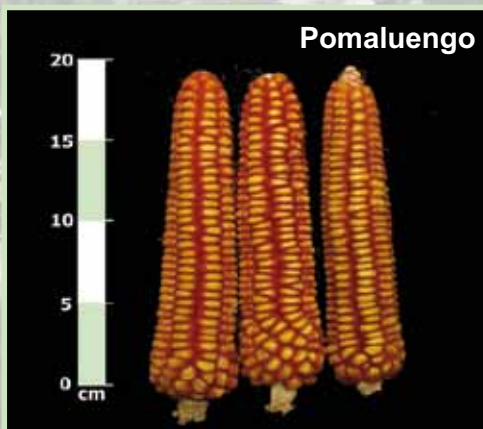


Pomalungo

Nº entrada del Banco	BGE006618
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Pomalungo (Castañeda)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	57
Floración femenina (días)	59
Altura de la planta (cm)	305
Altura de inserción de la mazorca (cm)	134,0
Nudo de inserción de la mazorca	6,2
Longitud del pendón (cm)	35,9
Ramificaciones del pendón	18,4



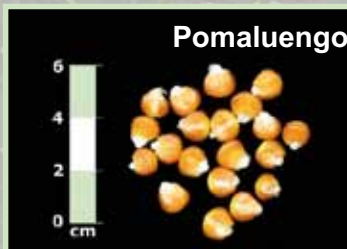
91

Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semimentado)
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	428
Peso hectolítrico (kg/Hl)	80,6

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,5
Diámetro inferior (mm)	31,6
Diámetro medio (mm)	38,2
Diámetro superior (mm)	41,6
Conicidad (%)	10,8
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	32
Proporción de zuro (%)	14,2
Color de zuro	Blanco

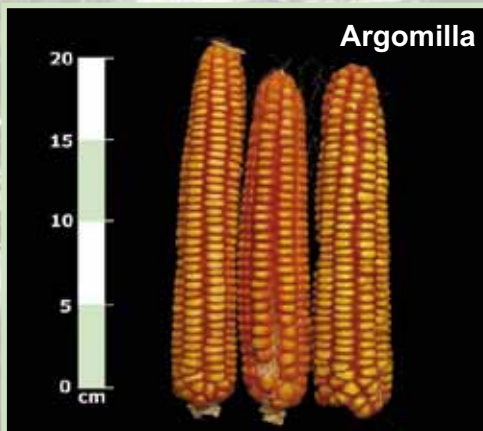


Argomilla

Nº entrada del Banco	BGE006625
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Argomilla (Santa María de Cayón)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	59
Floración femenina (días)	61
Altura de la planta (cm)	316
Altura de inserción de la mazorca (cm)	145,3
Nudo de inserción de la mazorca	6,3
Longitud del pendón (cm)	38,0
Ramificaciones del pendón	20,8



Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Jaspeado-Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	466
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,3

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	16,8
Diámetro inferior (mm)	30,8
Diámetro medio (mm)	37,8
Diámetro superior (mm)	41,4
Conicidad (%)	10,3
Nº de filas	8
Nº de granos por fila	29
Proporción de zuro (%)	15,1
Color de zuro	Blanco



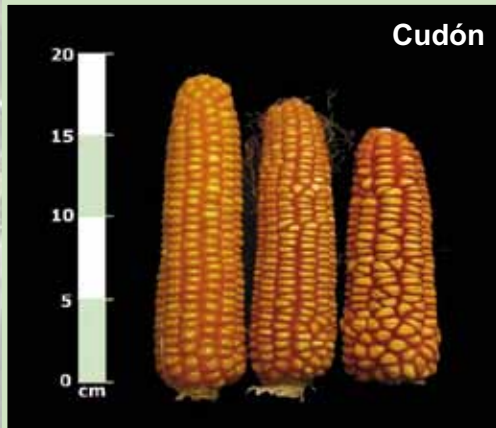


Cudón

Nº entrada del Banco	BGE006650
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Cudón (Miengo)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	58
Floración femenina (días)	60
Altura de la planta (cm)	266
Altura de inserción de la mazorca (cm)	129,3
Nudo de inserción de la mazorca	6,5
Longitud del pendón (cm)	37,0
Ramificaciones del pendón	25,2



93

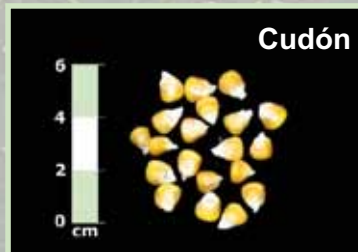


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,9
Diámetro inferior (mm)	32,3
Diámetro medio (mm)	41,2
Diámetro superior (mm)	43,6
Conicidad (%)	14,1
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	29
Proporción de zuro (%)	14,7
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	402
Peso hectolítrico (kg/Hl)	77,8

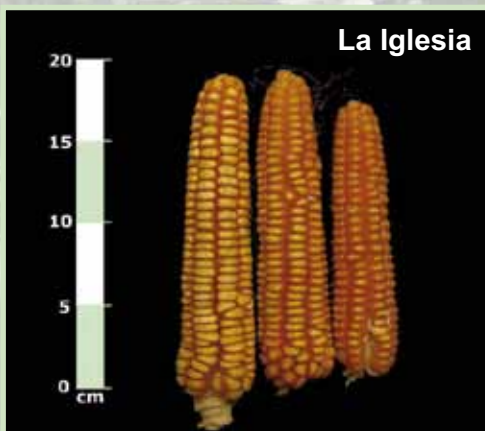


La Iglesia

Nº entrada del Banco	BGE006663
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	La Iglesia (Ruiloba)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	60
Floración femenina (días)	62
Altura de la planta (cm)	273
Altura de inserción de la mazorca (cm)	137,3
Nudo de inserción de la mazorca	6,5
Longitud del pendón (cm)	31,9
Ramificaciones del pendón	20,7

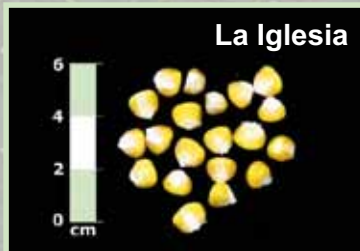


Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semidentado)
Color predominante	Naranja
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	460
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,7

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,4
Diámetro inferior (mm)	28,2
Diámetro medio (mm)	37,7
Diámetro superior (mm)	42,8
Conicidad (%)	17,1
Nº de filas	8
Nº de granos por fila	27
Proporción de zuro (%)	16,2
Color de zuro	Blanco



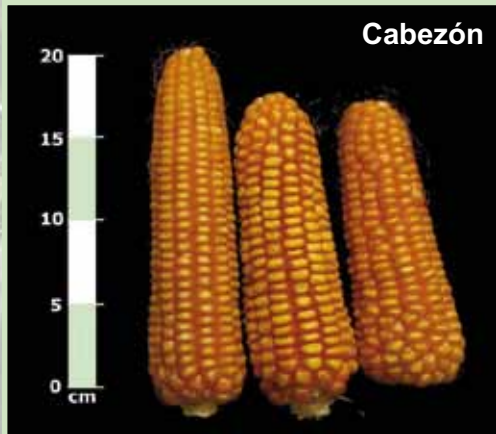


Cabezón de la Sal

Nº entrada del Banco	BGE006676
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Cabezón de la Sal

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	55
Floración femenina (días)	57
Altura de la planta (cm)	289
Altura de inserción de la mazorca (cm)	120,1
Nudo de inserción de la mazorca	5,9
Longitud del pendón (cm)	41,1
Ramificaciones del pendón	15,0



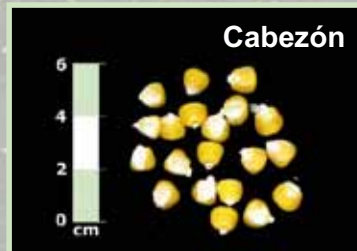
95

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	486
Peso hectolítrico (kg/Hl)	73,7

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,3
Diámetro inferior (mm)	41,1
Diámetro medio (mm)	48,2
Diámetro superior (mm)	52,6
Conicidad (%)	13,5
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	26
Proporción de zuro (%)	19,8
Color de zuro	Blanco

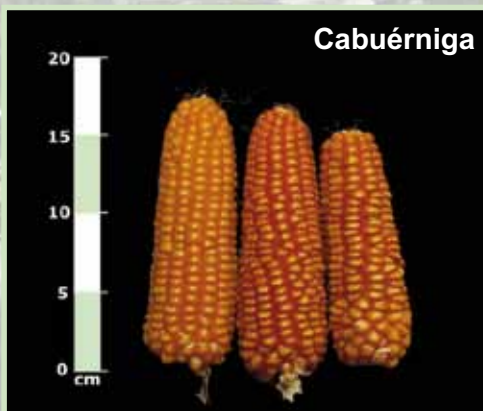


Cabuérniga

Nº entrada del Banco	BGE006686
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Valle (Cabuerniga)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	55
Floración femenina (días)	58
Altura de la planta (cm)	285
Altura de inserción de la mazorca (cm)	134,4
Nudo de inserción de la mazorca	6,2
Longitud del pendón (cm)	34,3
Ramificaciones del pendón	16,9

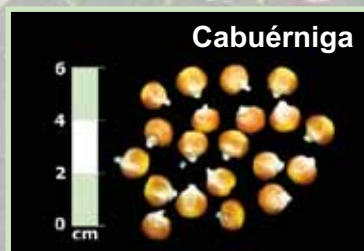


Caracteres de grano

Tipo	Liso (Dentado)
Color predominante	Jaspeado
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	485
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,1

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,3
Diámetro inferior (mm)	36,8
Diámetro medio (mm)	43,4
Diámetro superior (mm)	48,5
Conicidad (%)	13,7
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	27
Color de zuro	Blanco



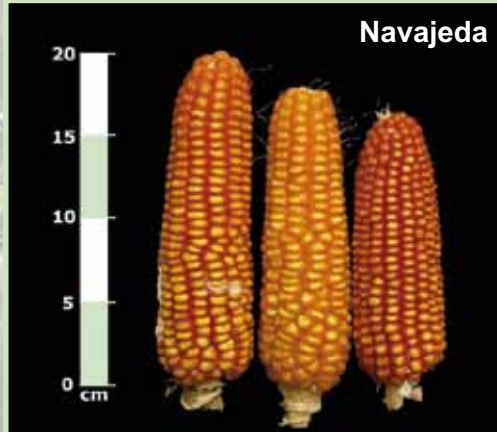


Navajeda

Nº entrada del Banco	BGE006704
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Navajeda (Entrambasaguas)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	54
Floración femenina (días)	56
Altura de la planta (cm)	295
Altura de inserción de la mazorca (cm)	131,4
Nudo de inserción de la mazorca	6,3
Longitud del pendón (cm)	40,3
Ramificaciones del pendón	20,5



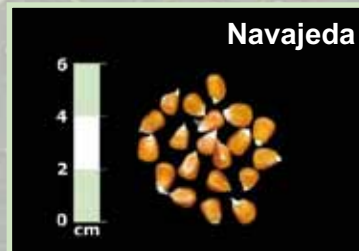
97

Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semidentado)
Color predominante	Marrón
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	390
Peso hectolítrico (kg/Hl)	77,8

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,9
Diámetro inferior (mm)	32,5
Diámetro medio (mm)	43,9
Diámetro superior (mm)	47,1
Conicidad (%)	15,3
Nº de filas	13
Nº de granos por fila	28
Proporción de zuro (%)	17,1
Color de zuro	Blanco

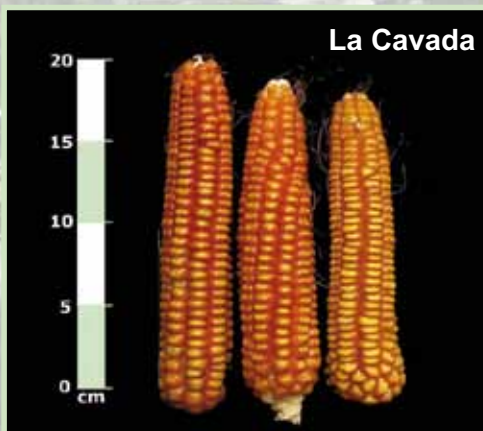


La Cavada

Nº entrada del Banco	BGE006715
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	La Cavada (Riotuerto)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	59
Floración femenina (días)	61
Altura de la planta (cm)	290
Altura de inserción de la mazorca (cm)	126,2
Nudo de inserción de la mazorca	6,2
Longitud del pendón (cm)	36,0
Ramificaciones del pendón	19,4

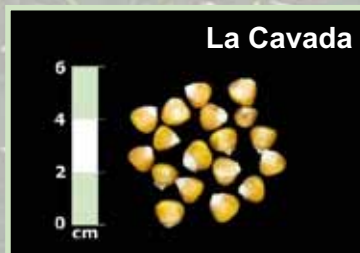


Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Rojo
Peso de 1000 semillas (g)	446
Peso hectolítrico (kg/Hl)	77,3

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,5
Diámetro inferior (mm)	28,6
Diámetro medio (mm)	36,8
Diámetro superior (mm)	41,5
Conicidad (%)	14,8
Nº de filas	8
Nº de granos por fila	28
Proporción de zuro (%)	19,8
Color de zuro	Blanco



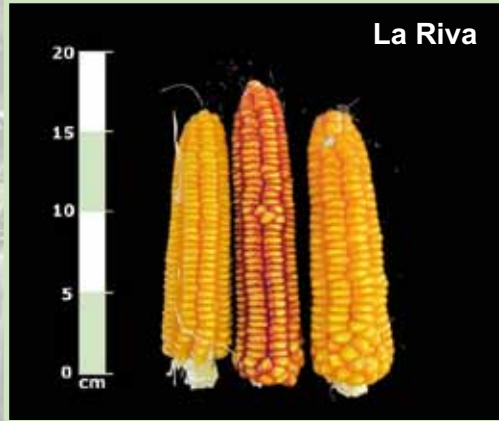


La Riva

Nº entrada del Banco	BGE006725
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	La Riva (Campoo de Yuso)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	53
Altura de la planta (cm)	268
Altura de inserción de la mazorca (cm)	123,1
Nudo de inserción de la mazorca	6,1
Longitud del pendón (cm)	32,1
Ramificaciones del pendón	15,4



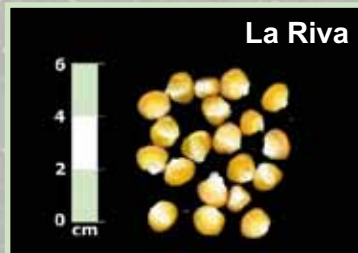
99

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	432
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,7

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	12,9
Diámetro inferior (mm)	32,2
Diámetro medio (mm)	38,7
Diámetro superior (mm)	43,7
Conicidad (%)	14,9
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	23
Proporción de zuro (%)	13,7
Color de zuro	Blanco (Rojo)

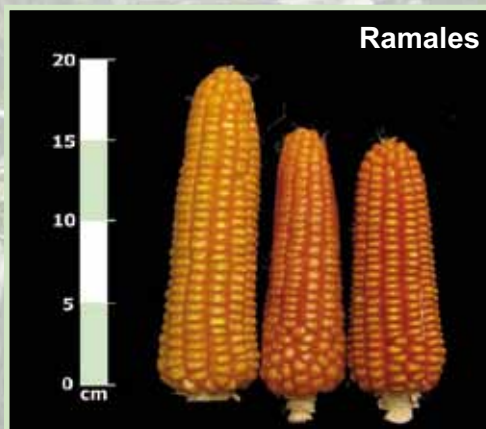


Ramales

Nº entrada del Banco	BGE006736
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Ramales de la Victoria

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	60
Floración femenina (días)	62
Altura de la planta (cm)	289
Altura de inserción de la mazorca (cm)	139,2
Nudo de inserción de la mazorca	6,2
Longitud del pendón (cm)	39,0
Ramificaciones del pendón	21,8



Caracteres de mazorca

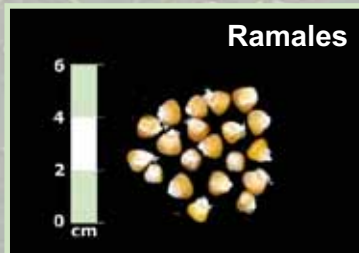
Longitud (cm)	13,7
Diámetro inferior (mm)	28,4
Diámetro medio (mm)	39,3
Diámetro superior (mm)	43,6
Conicidad (%)	18,9
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	28
Proporción de zuro (%)	14,4
Color de zuro	Blanco



Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	392
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,2

Ramales



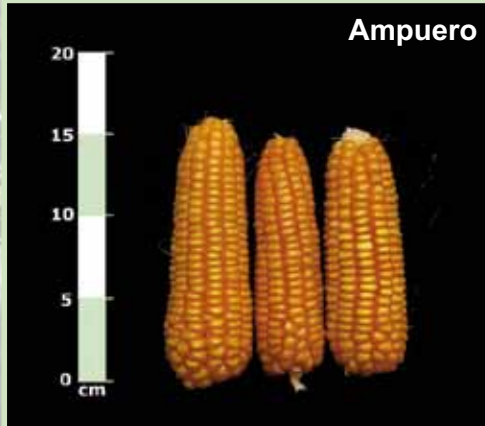


Ampuero

Nº entrada del Banco	BGE006745
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Ampuero

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	53
Altura de la planta (cm)	267
Altura de inserción de la mazorca (cm)	110,6
Nudo de inserción de la mazorca	5,8
Longitud del pendón (cm)	39,0
Ramificaciones del pendón	18,1



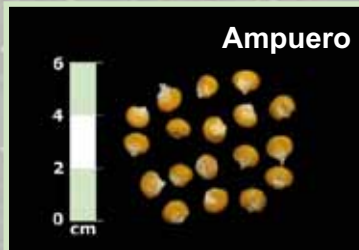
101

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Jaspeado
Peso de 1000 semillas (g)	416
Peso hectolítrico (kg/Hl)	77,3

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,1
Diámetro inferior (mm)	29,4
Diámetro medio (mm)	39,5
Diámetro superior (mm)	41,2
Conicidad (%)	15,1
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	26
Proporción de zuro (%)	14,8
Color de zuro	Blanco

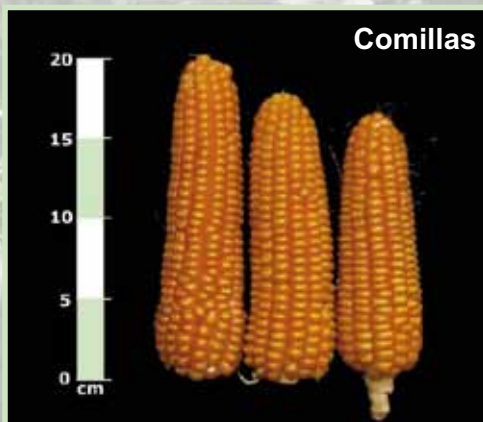


Comillas

Nº entrada del Banco	BGE006753
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Comillas

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	58
Floración femenina (días)	60
Altura de la planta (cm)	290
Altura de inserción de la mazorca (cm)	136,7
Nudo de inserción de la mazorca	6,4
Longitud del pendón (cm)	36,5
Ramificaciones del pendón	22,3



Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,3
Diámetro inferior (mm)	28,9
Diámetro medio (mm)	43,9
Diámetro superior (mm)	45,4
Conicidad (%)	20,5
Nº de filas	12
Nº de granos por fila	28
Proporción de zuro (%)	16,0
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	384
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,5



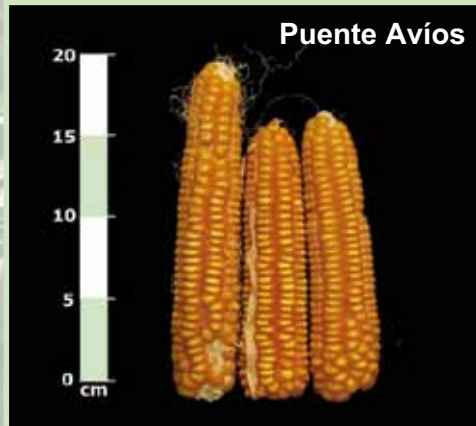


Puente Avíos

Nº entrada del Banco	BGE006773
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Puente Avíos (Suances)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	56
Floración femenina (días)	58
Altura de la planta (cm)	289
Altura de inserción de la mazorca (cm)	130,4
Nudo de inserción de la mazorca	6,6
Longitud del pendón (cm)	36,6
Ramificaciones del pendón	24,9



Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,5
Diámetro inferior (mm)	28,1
Diámetro medio (mm)	37,2
Diámetro superior (mm)	41,0
Conicidad (%)	14,5
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	33
Proporción de zuro (%)	15,2
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso (Semidentado)
Color predominante	Naranja
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	367
Peso hectolítrico (kg/Hl)	77,3

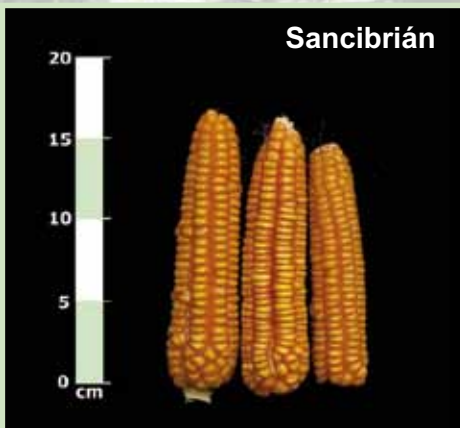


Sancibrían

Nº entrada del Banco	BGE006775
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Sancibrían (Santa Cruz de Bezana)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	53
Floración femenina (días)	55
Altura de la planta (cm)	270
Altura de inserción de la mazorca (cm)	112,7
Nudo de inserción de la mazorca	5,6
Longitud del pendón (cm)	33,7
Ramificaciones del pendón	17,7



104

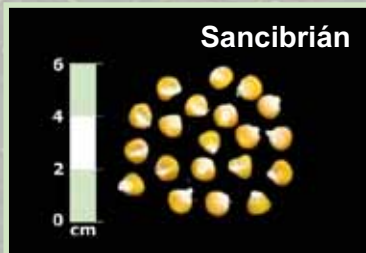


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	12,3
Diámetro inferior (mm)	24,7
Diámetro medio (mm)	33,1
Diámetro superior (mm)	35,4
Conicidad (%)	14,8
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	28
Proporción de zuro (%)	10,1
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Marrón
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	350
Peso hectolítrico (kg/Hl)	76,0



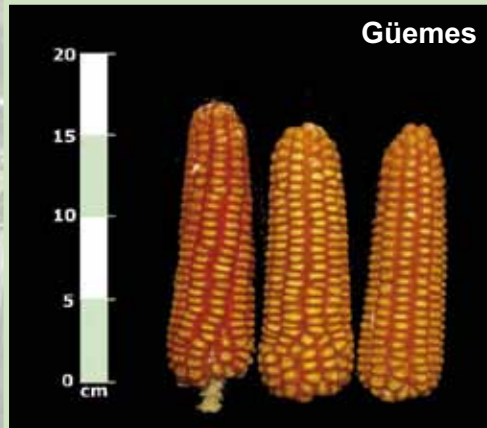


Güemes

Nº entrada del Banco	BGE006795
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Güemes (Bareyo)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	56
Floración femenina (días)	59
Altura de la planta (cm)	294
Altura de inserción de la mazorca (cm)	117,3
Nudo de inserción de la mazorca	6,2
Longitud del pendón (cm)	37,8
Ramificaciones del pendón	20,3



105

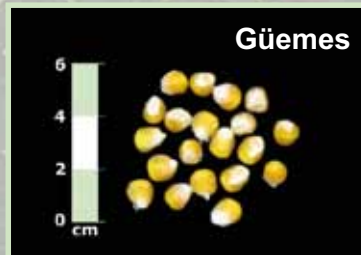


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,7
Diámetro inferior (mm)	34,0
Diámetro medio (mm)	40,2
Diámetro superior (mm)	45,5
Conicidad (%)	13,4
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	29
Proporción de zuro (%)	15,4
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	447
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,8

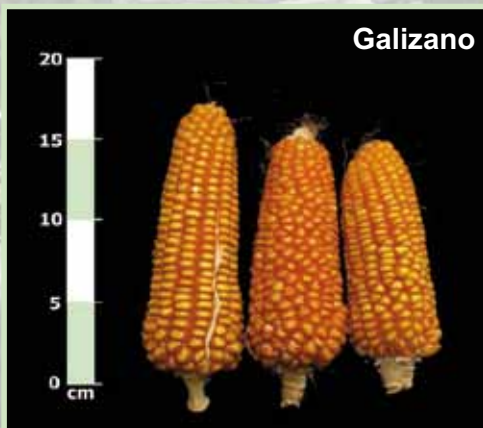


Galizano

Nº entrada del Banco	BGE006798
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Galizano (Ribamontán al Mar)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	60
Floración femenina (días)	62
Altura de la planta (cm)	281
Altura de inserción de la mazorca (cm)	141,0
Nudo de inserción de la mazorca	6,4
Longitud del pendón (cm)	36,7
Ramificaciones del pendón	27,1



106



Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,5
Diámetro inferior (mm)	34,8
Diámetro medio (mm)	45,6
Diámetro superior (mm)	49,3
Conicidad (%)	15,4
Nº de filas	12
Nº de granos por fila	31
Proporción de zuro (%)	18,1
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	372
Peso hectolítrico (kg/Hl)	76,7



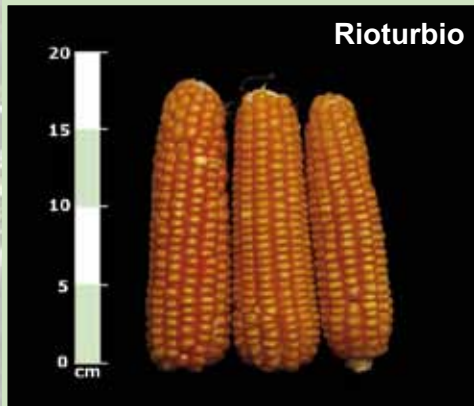


Rioturbio

Nº entrada del Banco	BGE006803
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Rioturbio (Comillas)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	55
Floración femenina (días)	57
Altura de la planta (cm)	305
Altura de inserción de la mazorca (cm)	127,8
Nudo de inserción de la mazorca	6,5
Longitud del pendón (cm)	38,1
Ramificaciones del pendón	19,9

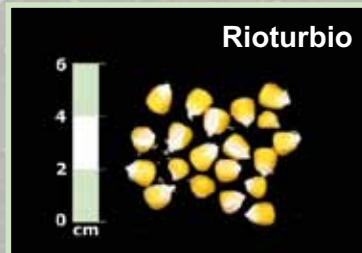


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	16,3
Diámetro inferior (mm)	33,2
Diámetro medio (mm)	44,1
Diámetro superior (mm)	45,3
Conicidad (%)	12,6
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	30
Proporción de zuro (%)	21,2
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Marrón
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	442
Peso hectolítrico (kg/Hl)	77,5



Setién

Nº entrada del Banco	BGE006805
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Setién (Marina de Cudeyo)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	54
Floración femenina (días)	56
Altura de la planta (cm)	270
Altura de inserción de la mazorca (cm)	116,5
Nudo de inserción de la mazorca	5,8
Longitud del pendón (cm)	36,9
Ramificaciones del pendón	23,4



108

Caracteres de grano

Tipo	Liso (Dentado)
Color predominante	Naranja
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	453
Peso hectolítrico (kg/Hl)	76,0

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,6
Diámetro inferior (mm)	27,6
Diámetro medio (mm)	45,7
Diámetro superior (mm)	46,2
Conicidad (%)	18,5
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	33
Proporción de zuro (%)	18,8
Color de zuro	Blanco



Setién



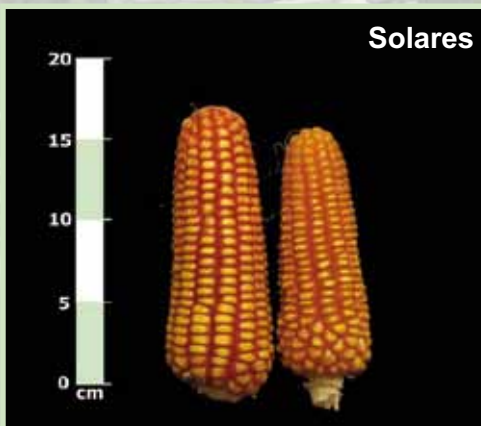


Solares

Nº entrada del Banco	BGE006813
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Solares (Medio Cudeyo)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	51
Floración femenina (días)	52
Altura de la planta (cm)	280
Altura de inserción de la mazorca (cm)	117,0
Nudo de inserción de la mazorca	6,0
Longitud del pendón (cm)	39,0
Ramificaciones del pendón	18,9



109

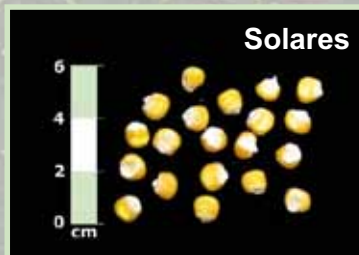


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,8
Diámetro inferior (mm)	38,7
Diámetro medio (mm)	45,0
Diámetro superior (mm)	48,7
Conicidad (%)	12,3
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	25
Proporción de zuro (%)	19,2
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	438
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,0

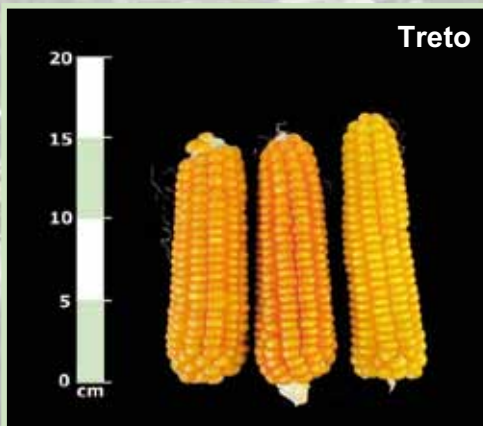


Treto

Nº entrada del Banco	BGE006823
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Treto (Bárcena de Cicero)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	56
Floración femenina (días)	59
Altura de la planta (cm)	296
Altura de inserción de la mazorca (cm)	135,5
Nudo de inserción de la mazorca	6,6
Longitud del pendón (cm)	38,0
Ramificaciones del pendón	16,5

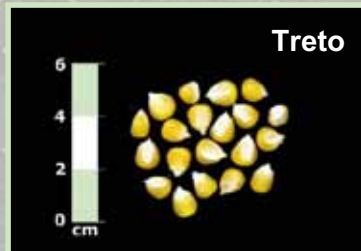


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,3
Diámetro inferior (mm)	28,5
Diámetro medio (mm)	38,2
Diámetro superior (mm)	41,7
Conicidad (%)	16,7
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	26
Proporción de zuro (%)	15,4
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	441
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,6



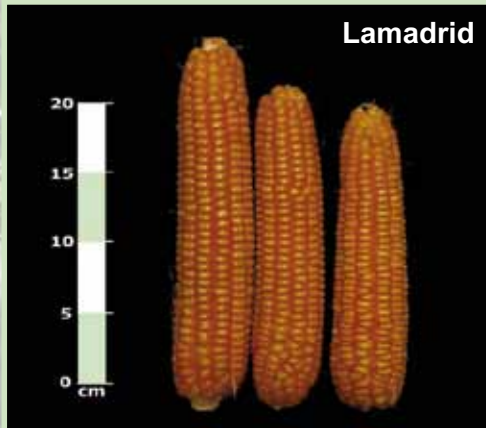


Lamadrid

Nº entrada del Banco	BGE006842
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Lamadrid (Valdáliga)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	61
Floración femenina (días)	63
Altura de la planta (cm)	301
Altura de inserción de la mazorca (cm)	143,4
Nudo de inserción de la mazorca	6,7
Longitud del pendón (cm)	38,6
Ramificaciones del pendón	22,9



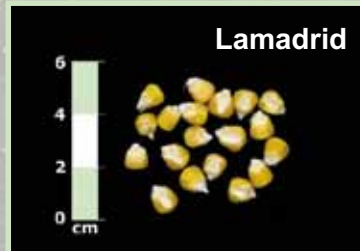
111

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Marrón
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	406
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,7

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	18,6
Diámetro inferior (mm)	35,1
Diámetro medio (mm)	43,9
Diámetro superior (mm)	45,5
Conicidad (%)	9,1
Nº de filas	11
Nº de granos por fila	38
Proporción de zuro (%)	16,2
Color de zuro	Blanco (Rojo)

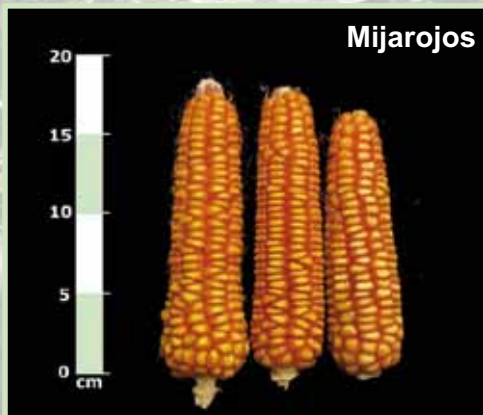


Mijarojos

Nº entrada del Banco	BGE006851
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Mijarojos (Cartes)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	59
Floración femenina (días)	61
Altura de la planta (cm)	283
Altura de inserción de la mazorca (cm)	134,6
Nudo de inserción de la mazorca	6,8
Longitud del pendón (cm)	38,5
Ramificaciones del pendón	17,7



112



Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,5
Diámetro inferior (mm)	29,0
Diámetro medio (mm)	38,8
Diámetro superior (mm)	41,2
Conicidad (%)	14,3
Nº de filas	8
Nº de granos por fila	30
Proporción de zuro (%)	17,5
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	421
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,0



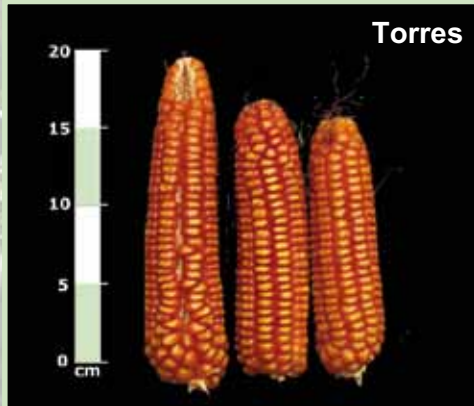


Torres

Nº entrada del Banco	BGE006852
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Torres (Torrelavega)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	64
Floración femenina (días)	63
Altura de la planta (cm)	311
Altura de inserción de la mazorca (cm)	147,4
Nudo de inserción de la mazorca	7,1
Longitud del pendón (cm)	35,4
Ramificaciones del pendón	18,4



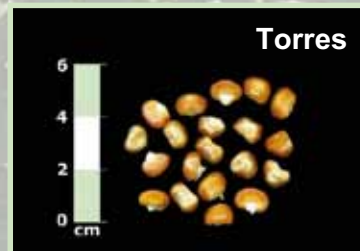
113

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Jaspeado
Peso de 1000 semillas (g)	430
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,6

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,9
Diámetro inferior (mm)	30,0
Diámetro medio (mm)	37,4
Diámetro superior (mm)	39,0
Conicidad (%)	9,8
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	27
Proporción de zuro (%)	16,6
Color de zuro	Blanco

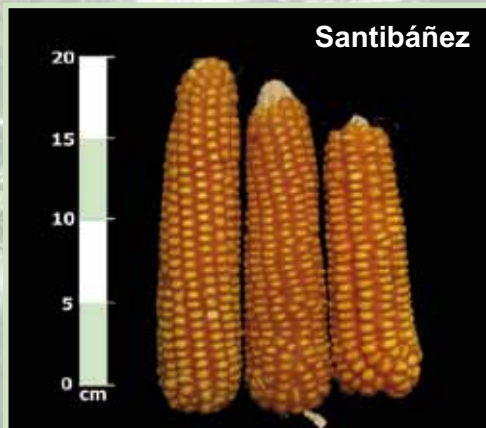


Santibáñez

Nº entrada del Banco	BGE006859
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Santibáñez (Villacarriedo)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	55
Floración femenina (días)	57
Altura de la planta (cm)	291
Altura de inserción de la mazorca (cm)	141,5
Nudo de inserción de la mazorca	7,0
Longitud del pendón (cm)	39,4
Ramificaciones del pendón	18,2



114

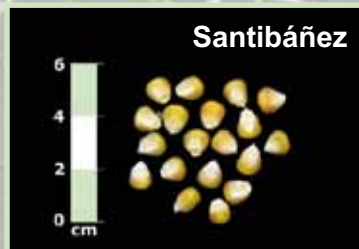


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,6
Diámetro inferior (mm)	27,2
Diámetro medio (mm)	33,7
Diámetro superior (mm)	36,8
Conicidad (%)	11,5
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	28
Proporción de zuro (%)	15,0
Color de zuro	Rojo (Blanco)

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	424
Peso hectolítrico (kg/Hl)	74,4



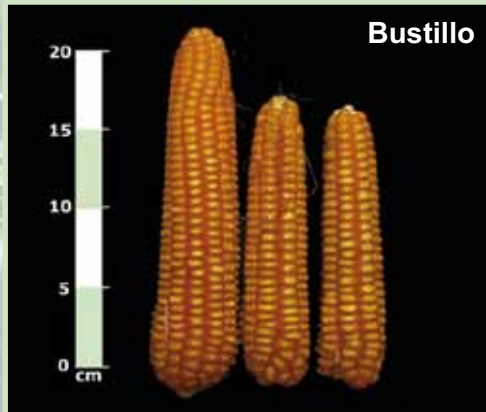


Bustillo

Nº entrada del Banco	BGE006862
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Bustillo (Villafufre)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	56
Floración femenina (días)	59
Altura de la planta (cm)	306
Altura de inserción de la mazorca (cm)	125,2
Nudo de inserción de la mazorca	6,2
Longitud del pendón (cm)	40,0
Ramificaciones del pendón	15,1



115

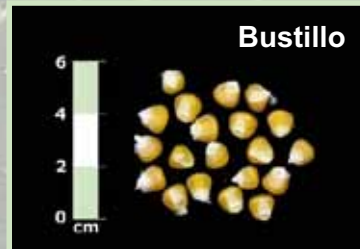


Caracteres de mazorca*

Longitud (cm)	19,9
Diámetro inferior (mm)	36,6
Diámetro medio (mm)	42,3
Diámetro superior (mm)	46,4
Conicidad (%)	8,2
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	42
Proporción de zuro (%)	15,0
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano*

Tipo	Liso
Color predominante	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	428
Peso hectolítrico (kg/Hl)	80,6



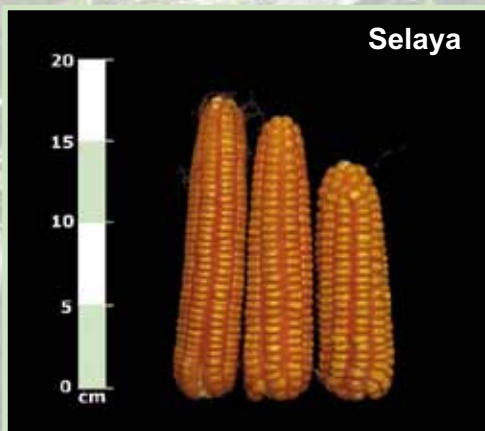
*Datos de mazorca y grano referidos a ensayo realizado en Zaragoza

Selaya

Nº entrada del Banco	BGE006865
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Selaya

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	55
Floración femenina (días)	57
Altura de la planta (cm)	286
Altura de inserción de la mazorca (cm)	114,9
Nudo de inserción de la mazorca	5,9
Longitud del pendón (cm)	35,0
Ramificaciones del pendón	18,2



116

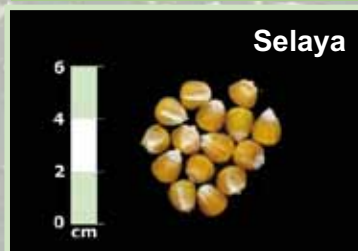


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,3
Diámetro inferior (mm)	33,4
Diámetro medio (mm)	37,9
Diámetro superior (mm)	39,8
Conicidad (%)	8,4
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	28
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	355
Peso hectolítrico (kg/Hl)	82,5



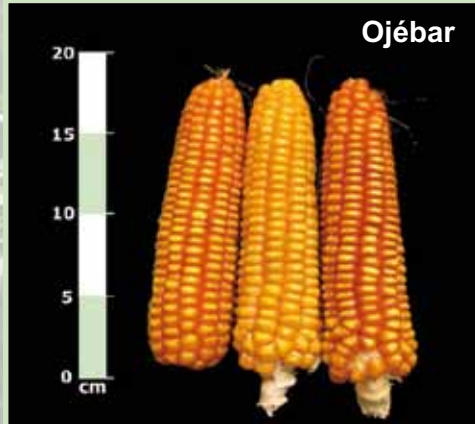


Ojébar

Nº entrada del Banco	BGE006869
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Ojébar (Rasines)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	59
Floración femenina (días)	61
Altura de la planta (cm)	272
Altura de inserción de la mazorca (cm)	131,5
Nudo de inserción de la mazorca	6,7
Longitud del pendón (cm)	32,8
Ramificaciones del pendón	20,0



117

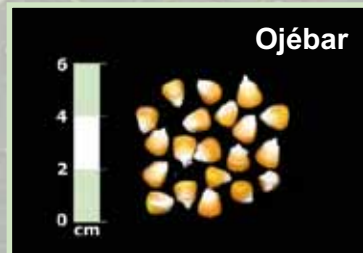


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	14,2
Diámetro inferior (mm)	26,3
Diámetro medio (mm)	39,5
Diámetro superior (mm)	42,5
Conicidad (%)	18,7
Nº de filas	10
Nº de granos por fila	29
Proporción de zuro (%)	16,7
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	434
Peso hectolítrico (kg/Hl)	74,9

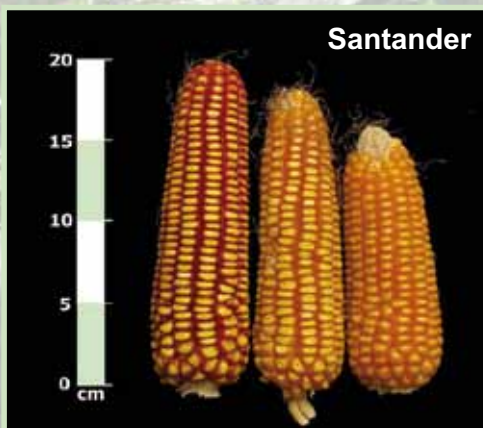


Santander

Nº entrada del Banco	BGE006872
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Santander

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	59
Floración femenina (días)	61
Altura de la planta (cm)	296
Altura de inserción de la mazorca (cm)	131,3
Nudo de inserción de la mazorca	6,5
Longitud del pendón (cm)	34,2
Ramificaciones del pendón	15,1



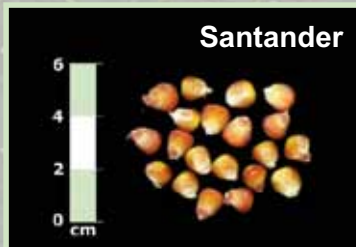
118

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Amarillo
Peso de 1000 semillas (g)	430
Peso hectolítrico (kg/Hl)	79,7

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	16,1
Diámetro inferior (mm)	31,7
Diámetro medio (mm)	37,5
Diámetro superior (mm)	40,6
Conicidad (%)	9,3
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	33
Proporción de zuro (%)	14,2
Color de zuro	Blanco

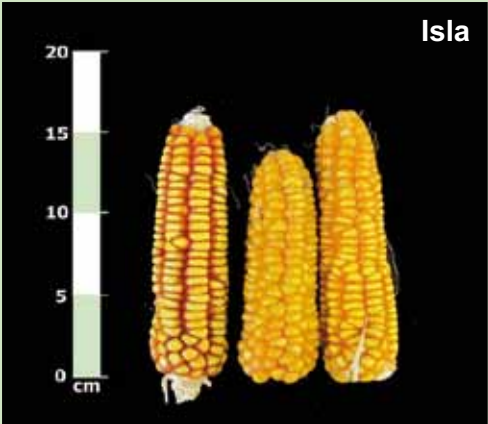





Isla

Nº entrada del Banco	BGE023701
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Isla (Arnuero)

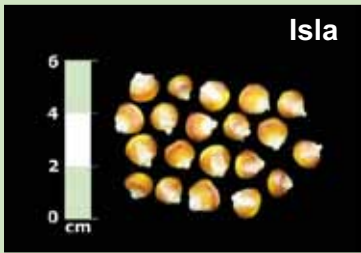
Caracteres de planta	
Floración masculina (días)	54
Floración femenina (días)	56
Altura de la planta (cm)	284
Altura de inserción de la mazorca (cm)	129,4
Nudo de inserción de la mazorca	6,7
Longitud del pendón (cm)	33,2
Ramificaciones del pendón	12,9



Caracteres de mazorca	
Longitud (cm)	14,7
Diámetro inferior (mm)	32,5
Diámetro medio (mm)	38,8
Diámetro superior (mm)	44,4
Conicidad (%)	13,6
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	31
Proporción de zuro (%)	11,0
Color de zuro	Blanco



Caracteres de grano	
Tipo	Semidentado
Color predominante	Amarillo
Color secundario	Naranja
Peso de 1000 semillas (g)	432
Peso hectolítrico (kg/Hl)	77,8

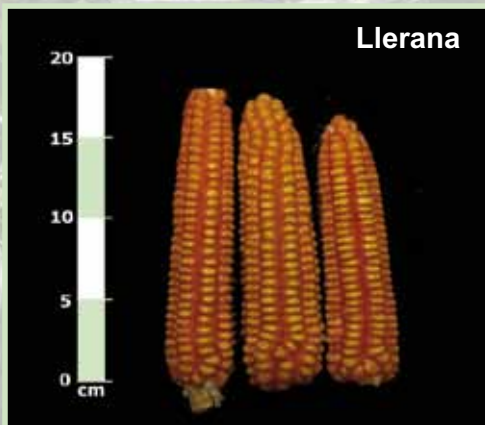


Llerana

Nº entrada del Banco	BGE023979
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Llerana (Saro)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	58
Floración femenina (días)	60
Altura de la planta (cm)	293
Altura de inserción de la mazorca (cm)	129,3
Nudo de inserción de la mazorca	6,1
Longitud del pendón (cm)	34,8
Ramificaciones del pendón	14,3

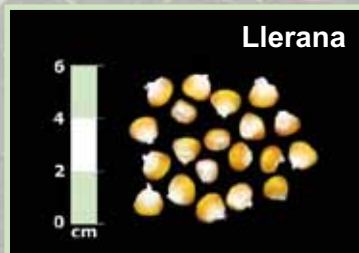


Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Jaspeado
Color secundario	Naranja-Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	470
Peso hectolítrico (kg/Hl)	75,9

Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	15,7
Diámetro inferior (mm)	27,9
Diámetro medio (mm)	40,9
Diámetro superior (mm)	42,6
Conicidad (%)	15,6
Nº de filas	9
Nº de granos por fila	32
Proporción de zuro (%)	13,3
Color de zuro	Blanco



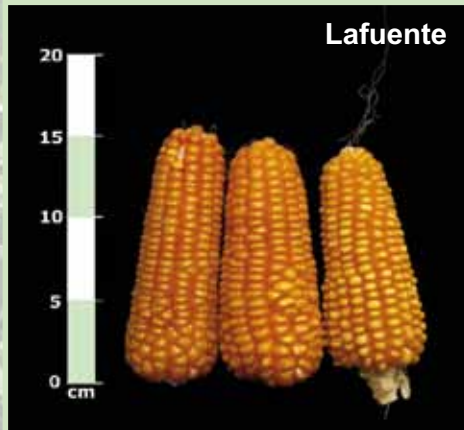


Lafuente

Nº entrada del Banco	BGE023987
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Lafuente (Lamasón)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	56
Floración femenina (días)	58
Altura de la planta (cm)	295
Altura de inserción de la mazorca (cm)	115,1
Nudo de inserción de la mazorca	5,5
Longitud del pendón (cm)	44,0
Ramificaciones del pendón	17,2



121

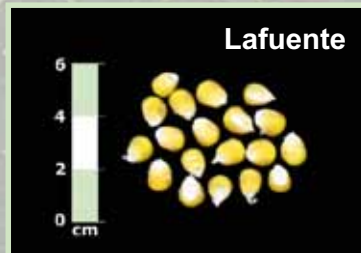


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	13,4
Diámetro inferior (mm)	34,5
Diámetro medio (mm)	44,8
Diámetro superior (mm)	47,6
Conicidad (%)	16,7
Nº de filas	12
Nº de granos por fila	27
Proporción de zuro (%)	17,6
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja-Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	425
Peso hectolítrico (kg/Hl)	78,8

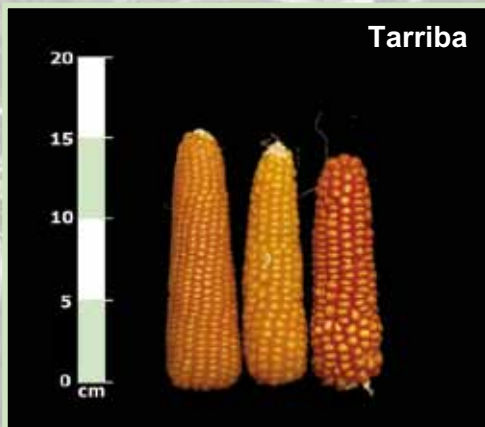


Tarriba

Nº entrada del Banco	BGE023991
Banco de germoplasma de procedencia	Centro Nacional de Recursos Fitogenéticos (Madrid)
Origen	Tarriba (San Felices de Buelna)

Caracteres de planta

Floración masculina (días)	50
Floración femenina (días)	53
Altura de la planta (cm)	198
Altura de inserción de la mazorca (cm)	77,9
Nudo de inserción de la mazorca	4,9
Longitud del pendón (cm)	32,4
Ramificaciones del pendón	15,9



122

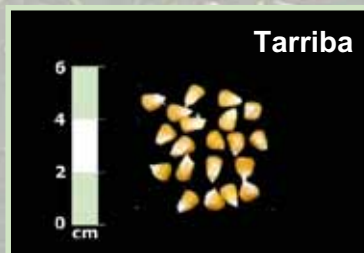


Caracteres de mazorca

Longitud (cm)	11,4
Diámetro inferior (mm)	27,3
Diámetro medio (mm)	36,4
Diámetro superior (mm)	35,6
Conicidad (%)	12,5
Nº de filas	15
Nº de granos por fila	25
Proporción de zuro (%)	11,0
Color de zuro	Blanco

Caracteres de grano

Tipo	Liso
Color predominante	Naranja
Color secundario	Marrón
Peso de 1000 semillas (g)	214
Peso hectolítrico (kg/Hl)	80,5





5. CONSERVACIÓN DE LAS VARIEDADES





Además del proceso de caracterización morfológica del conjunto de las 72 variedades descritas en este libro, se ha procedido a la multiplicación de las mismas para obtener remanentes de semilla de cada variedad para necesidades de intercambio o suministro, y también para su inclusión en futuros programa de mejora genética. Las muestras de las semillas de estas variedades descritas actualmente se encuentran en los siguientes Bancos de Germoplasma:

- * Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF) del INIA, situado en la Finca El Encín, de Alcalá de Henares (Madrid).
- * Estación Experimental de Aula Dei (EEAD-CSIC), situado en Montañana (Zaragoza).

Desde el CIFA se continúa con los trabajos de prospección de variedades locales.

La conservación a largo plazo queda garantizada por las condiciones específicas de su mantenimiento en cámaras frías, a una temperatura de entre 2 y 4 °C y con humedad relativa inferior al 15 %. Con ello se pretende preservar íntegramente estas colecciones de variedades locales de maíz de Cantabria para su potencial uso presente y futuro.







6. AGRADECIMIENTOS





- Este trabajo se ha realizado en el marco del proyecto regional del Gobierno de Cantabria “Caracterización de variedades locales de maíz de Cantabria” y del proyecto RF2010-00004-C04-01, financiado por el INIA, Programa Nacional de Recursos y Tecnología Agroalimentarias.

(Por parte del Centro de Investigación y Formación Agrarias (CIFA):

- Los autores agradecen a Fernando Solarana, Juan Peña García, Cristina Teja, Gloria García, María Luisa Pascual, Juan Busqué, Laboratorio Agrícola-CIFA y Museo Etnográfico de Cantabria (METCAN), su colaboración en los trabajos necesarios para poder llevar a cabo esta publicación.

(Por parte de NEIKER):

- Los autores agradecen la asistencia técnica de Carlos Castaño y Carlos Herrán en los trabajos necesarios para poder llevar a cabo esta publicación.

(Por parte de la Estación Experimental de Aula Dei (EEAD-CSIC):

- Los autores agradecen la asistencia técnica de la Ingeniera Técnica Agrícola Asunción Costar Castán, por el seguimiento y toma de datos de los ensayos y su procesado en el laboratorio.
- A la EEAD-CSIC por los medios materiales e infraestructuras de la finca experimental y laboratorios de semillas.







7. BIBLIOGRAFÍA





ÁLVAREZ A. 1988. Evaluación de poblaciones de maíz grano (*Zea mays* L.) de la cornisa cantábrica y estudio de sus relaciones. Tesis Doctoral, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona.

ÁLVAREZ A., LASA J.M. 1990a. Populations of maize from Cantabria. I. Morphological evaluation and variability. *Anales de Aula Dei* 20 (1-2):41-49.

ÁLVAREZ A., LASA J.M. 1990b. Populations of maize from Cantabria. II. Numerical taxonomy based on quantitative traits. *Anales de Aula Dei* 20 (1-2):51-58.

BAHAMONTE M., MENEZO A. 1984. La economía rural de Meruelo en el siglo XVIII. Ed. Tantín. Santander.

BEADLE G.W. 1939. Teosinte and the origin of maize. *Journal of Heredity* 30:245-247.

BRANDOLINI A. 1970. Razze Europee di Mais. *Maydica* 15:5-27.

BRAUDEL F. 1974. Civilización material y capitalismo. Ed. Labor (Biblioteca Universitaria Labor). Barcelona.

CASADO J.L. 1986. Cantabria en los siglos XVI y XVII. Ed. Tantín. Santander.

COLLADO L., LAÍNIZ M., FERNÁNDEZ B., PÉREZ F., NECHES S. 1987. Informaciones Técnicas del Centro de Investigación, Coordinación y Apoyo Técnico (CICAT), Muriedas, Cantabria, Boletín nº 4.

DELGADO C. 1997. La evolución milenaria de un espacio rural cántabro. Ed. Estudio. Santander.

DOEBLEY J.F., WENDEL J.D., SMITH J.S.C. 1988. The origin of corn belt maize: The isozyme evidence. *Economic Botany* 42:120-131.

EUBANKS M.W. 2001. The origin of maize: evidence for *Tripsacum* ancestry. *Plant Breeding Reviews* 20:15-66.

I.B.P.G.R. 1980. Maize descriptors. F.A.O.-I.B.P.G.R., Roma, Italia. pp.6-8.

ILTIS H.H., DOEBLEY J.F. 1980. Taxonomy of *Zea* (Gramineae). II. Subspecific categories in the *Zea mays* complex and a generic synopsis. *American Journal of Botany* 67:994-1004.

INE. 2011. Anuario Estadístico de España. Instituto Nacional de Estadística. Madrid.

GARCÍA J. 1991. Intercambio y difusión de plantas de consumo entre el nuevo y el viejo mundo. *M.A.P.A.*: 33-48.



LLAURADÓ M., MORENO-GONZÁLEZ J. 1993. Classification of northern Spanish populations of maize by methods of numeral taxonomy. I. Morphological traits. *Maydica* 38:115-121.

MALVAR R.A., ORDÁS A. 1989. Estimación de los componentes de la varianza genética en poblaciones de maíz del Noroeste de España. XXIV Jornadas Luso-Españolas de Genética. pp.71.

MANGELSDORF P.C., REEVES R.G. 1939. The origin of Indian corn and its relatives. *Texas Agricultural Experimental Station Bulletin* 574.

NECHES S. 1988. Información Técnica 2/1988 del CICAT.

ORDÁS A. 1991. Heterosis in crosses between American and Spanish populations of maize. *Crop Science* 31:931-935.

ORDÁSA., RONA.M. 1988. A method to measure conicalness in maize. *Maydica* 33:261-267.

REEVES M.G., MANGELSDORF P.C. 1942. A proposed taxonomic change in the tribe Maydeae (Family Gramineae). *American Journal of Botany* 29:815-817.

134

RONA.M., ORDÁS A. 1987. Genetic study of non-ears characters in maize. *Plant Breeding* 98:262-271.

RUIZ DE GALARRETA J.I. 1993. Desarrollo de poblaciones de maíz (grano y forraje) adaptadas a las condiciones medioambientales de la Comunidad Autónoma Vasca. Tesis Doctoral, E.T.S. Ingenieros Agrónomos, Universidad de Lleida.

RUIZ DE GALARRETA J.I., ÁLVAREZ A. 2001. Morphological classification of maize landraces from northern Spain. *Genetic Resources & Crop Evolution* 48:391-400.

SÁNCHEZ-MONGE E. 1962. Razas de maíz en España. Monografías Serie Agricultura nº 13, pp.179, Public. Secretaría General Técnica, Ministerio de Agricultura. Madrid.

SCHRADER H. 1832. Index seminum Horticultural Academy Gottingen 1832:3. Reprinted In: *Linnaea* (Berlin) 1833:25-26.

WEATHERWAX P. 1955. History and origin of corn. I. Early history of corn and theories as to its origin. In: *Corn and Corn Improvement*. G.F. Sprague (ed.), Academic Press, New York.

WILKES H.G. 1967. Teosinte: the closest relative of maize. Bussey Institute, Harvard University, Cambridge, Massachusetts, USA.

