

# Variedades de maíz

## Actualización año 2017







# SERIDA

Evaluación de variedades  
de maíz (1996-2017)  
Actualización año 2017

---

Alfonso Carballal Samalea  
Consuelo González García  
Silvia Baizán González  
Sagrario Modroño Lozano  
Ana Soldado Cabezuelo  
Adela Martínez Fernández

Programa de Investigación en Pastos y Forrajes  
Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA)



## 1. INTRODUCCIÓN

Dada la importancia del cultivo de maíz en el sector agrario y el amplio rango de condiciones climáticas en las que es cultivado, desde hace años, empresas de diversos países se han dedicado a mejorar genéticamente numerosos caracteres de la semilla de maíz mediante hibridación, dando lugar a incrementos significativos en el rendimiento y calidad del cultivo, como resultado de la habilidad de las plantas mejoradas para absorber, asimilar y utilizar el nitrógeno durante su crecimiento vegetativo y la posterior movilización de este nitrógeno adquirido hacia la espiga durante el período de maduración del grano.

Esto implica que, en la actualidad, el número de variedades comerciales presentes en el mercado sea muy elevado, presentando grandes diferencias entre ellas con respecto a los atributos mejorados. No obstante, las peculiares características edafoclimáticas de las zonas húmedas del Norte de España, hacen que la información obtenida tras los procesos de mejora en los países de origen en ocasiones no sea válida en la Cornisa Cantábrica. Por este motivo, en 1996 se inició en Asturias un proceso de evaluación de variedades comerciales de maíz híbrido para ensilar, mediante un acuerdo de colaboración entre la Consejería competente en materia de Agricultura y Ganadería y diversas empresas productoras de semillas con puntos de distribución y venta en Asturias dentro de la red GENVCE. El objetivo de esta evaluación es que exista información veraz y adaptada a cada zona a la hora de elegir las variedades a sembrar al año siguiente, conforme a resultados de **rendimiento, comportamiento agronómico, contenido en principios nutritivos y aporte energético**.

El ensayo de evaluación de variedades de maíz en Asturias se lleva a cabo por separado en las cuatro zonas edafoclimáticas que son aptas para el cultivo de este forraje: *zona costera occidental, zona costera oriental, zona interior de baja altitud y zona interior alta*, utilizando un diseño experimental en parcela dividida con 4 repeticiones, en el cual la “parcela principal” representa al ciclo de cultivo (largo, medio y corto) y la “subparcela” a la variedad a ensayar. El tratamiento estadístico de los datos diferencia entre lo que es imputable a cada variedad en sí y lo que es consecuencia del “ambiente”, es decir, de las variaciones derivadas del año climático y de la propia parcela experimental. En cada campo experimental, el proceso comienza con la preparación del terreno, fertilización, delimitación de parcelas, siembra de las variedades a ensayar y aplicación de tratamientos fitosanitarios. La siembra se realiza siempre de forma manual y de forma que las variedades de un mismo ciclo queden agrupadas.

Como resultado de este proceso, en 2017 se cumplen 22 años de evaluación ininterrumpida de variedades comerciales de maíz en Asturias, totalizando **298** variedades evaluadas hasta la fecha desde 1996, siguiendo el protocolo que se detalla a continuación.

## **2. LOCALIZACIÓN DE LOS LUGARES DE ENSAYO**

El proceso de evaluación se realiza simultáneamente en las cuatro zonas edafoclimáticas de Asturias aptas para el cultivo de este forraje (Figura 1). Desde el comienzo de las evaluaciones en 1996, la ubicación de algunos campos de ensayo ha ido variando, pero manteniéndose siempre dentro de la zona correspondiente.

### **Zona costera occidental:**

Presenta riesgo de fuertes vientos. Hay que prestar especial atención al porcentaje de plantas caídas.

Los tres primeros años el ensayo se llevó a cabo en Otur, los siguientes en Almuña y actualmente en Barcia. En todos los casos en suelos de textura franco-arenosa y a una altitud de 25 msnm.

### **Zona costera oriental:**

Abundan los suelos arcillosos, muy encharcadizos, que presentan especial dificultad para conseguir el grado de mullido necesario para una buena nascencia del maíz. Una lluvia intensa tras el último pase de fresadora puede dejar el terreno tan duro que obligue a realizar un nuevo pase. No es fácil conseguir sembrar antes del 15 de mayo (suelo muy húmedo). Hay que trabajar rápido aprovechando al máximo los días de buen tiempo ya que las lluvias otoñales pueden dejar el terreno tan húmedo que no permita trabajar a la cosechadora. Por este motivo, una recolección tardía (posterior al 15 de octubre) es arriesgada.

Desde el comienzo hasta 2011 inclusive, el campo de ensayo se ubicó en Argüero (Villaviciosa), a 20 msnm y en suelo de textura franco-arcilloso. En 2012, se trasladó a la finca experimental del SERIDA de Villaviciosa, a 10 msnm y con suelo de textura franco-arenosa.

### **Zona interior baja:**

Interesa una fecha de recolección muy temprana debido al riesgo de desbordamientos de ríos y arroyos en otoño, que no sólo impiden la recolección, si no que pueden arruinar el cultivo. En contrapartida, al no ser factible en esas ocasiones un cultivo de invierno-primavera debido a lo anterior (imposible sembrar en otoño), hay más facilidades para adelantar la fecha de siembra en primavera.

Los primeros años, los ensayos se llevaron a cabo en Las Regueras, Lorero y Bárcena, en suelos de textura franco-arcilloso y a 75 msnm. En 2012, el campo de ensayo se trasladó a la estación experimental de Grado, a 50 msnm y con suelo arcillo-arenoso.

### **Zona interior alta:**

Resultan arriesgadas las siembras tempranas, antes del 15 de mayo, por no haberse acumulado suficiente calor en el suelo. Además, los días necesarios para alcanzar el estado de grano pastoso-vítreo son superiores a los requeridos en las restantes zonas edafoclimáticas. Por tanto, en esta zona no se recomiendan variedades de maíz de ciclo largo.

Los ensayos se llevaron a cabo sucesivamente en los municipios de Tineo, Valloria, Ardesaldo y el Pedregal en suelos franco-arenosos y en torno a los 650 msnm.

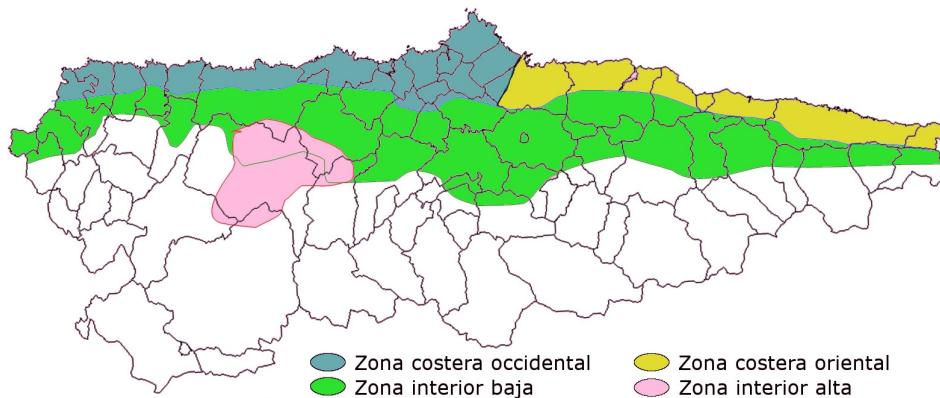


Figura 1. Zonas edafoclimáticas de Asturias aptas para el cultivo de maíz forrajero.

### 3. METODOLOGÍA A EMPLEAR EN LA EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE MAÍZ PARA SILO

La evaluación en cada campo experimental comienza con la preparación del terreno, fertilización, delimitación de parcelas elementales, siembra de las variedades en las mismas y tratamientos fitosanitarios. La siembra se realiza siempre de forma manual (ver fotografía 1) y de forma que las variedades de un mismo ciclo queden agrupadas.



Fotografía 1. Detalle de la siembra manual con bastón en una parcela elemental con las líneas de siembra delimitadas.

## DISEÑO EXPERIMENTAL:

Se adopta un diseño en parcela dividida con cuatro repeticiones, siendo la “parcela principal” el ciclo de cultivo (corto, medio, largo) y la “sub-parcela” la variedad a evaluar. Cada sub-parcela está compuesta por 3-4 líneas (dependiendo de las disponibilidades de terreno) de 7 m de longitud, con una separación entre líneas de 0,6 m. La distancia entre plantas dentro de cada línea será variable en función de la densidad final deseada. A ambos lados de cada bloque completo se colocan 2 líneas de bordura.

## DENSIDAD DE SIEMBRA:

La densidad de siembra deseada se calcula ajustando la distancia entre plantas dentro de una misma línea de cultivo según la siguiente expresión:

$$\text{Plantas de maíz por hectárea} = \frac{10000}{\text{distancia entre líneas (m)} \times \text{distancia entre plantas (m)}}$$

En las tres zonas situadas a baja altitud se siembran 120.000 plantas/ha. Cuando las plantas alcanzan unos 20 cm de altura se realiza un aclareo para llegar a una densidad final de 90.000 plantas/ha, asegurando que todas las variedades tengan similar densidad a la recogida. En la zona interior alta, se reduce la densidad de siembra a 90.000 plantas/ha para alcanzar 75.000 plantas/ha después del aclareo.

Ver número de plantas/ha en el momento de la recolección del ensayo correspondiente a 2017 en la tabla 5.

## ABONADO:

Como abonado de fondo previo a la siembra, se añadieron 150 kg N/ha. Posteriormente se añadieron 50 kg N/ha complementarios en cobertura cuando las plantas de maíz alcanzaron 20 cm de altura.

Las enmiendas cárbo-calcáreas y aporte de nutrientes necesarios para recuperar los niveles medios de fertilidad previa del suelo, se realizan de acuerdo a los resultados del análisis de suelo, al objeto de compensar las extracciones del cultivo de invierno en rotación con el maíz.

En la tabla 1 se detallan la localización geográfica, altitud y características del suelo agrícola según el análisis realizado en abril de 2017 de las cuatro zonas en las que se realizó el ensayo.

Tabla 1. Localización geográfica, altitud y características del suelo agrícola según análisis realizado en abril de 2017, para cada una de las cuatro zonas en las que se realizó el ensayo.

	Costera Occidental	Costera Oriental	Interior Baja	Interior Alta
Localidad	Barcia	Villaviciosa	Grado	El Pedregal
Altitud (msnm)	25	10	50	650
Textura	Franco-arenoso	Franco-Arenoso	Arcilloso-arenoso	Franco-arenoso
pH en agua	6,3	6,2	6,2	7,6
Materia orgánica (%)	7,72	2,43	1,49	4,44
P asimilable (mg/kg)	58	57	42	73
K (mg/kg)	305	136	128	410
Al (%)	4,60	1,23	7,21	0,0

#### **HERBICIDAS E INSECTICIDAS:**

Inmediatamente después de la siembra se añadieron los herbicidas e insecticidas convencionales para el cultivo del maíz. La efectividad de los herbicidas se muestra en la fotografía 2.



Fotografía 2. Efectividad del herbicida sobre el control de malas hierbas.

#### **DESARROLLO VEGETATIVO DEL CULTIVO HASTA LA FLORACIÓN:**

Uno de los aspectos a tener en cuenta durante el seguimiento del cultivo es la recogida de las fechas de floración de las diferentes variedades ensayadas y que se realiza de acuerdo al siguiente protocolo.

La fase vegetativa del maíz contempla la germinación de la semilla, emergencia del cultivo y desarrollo de las hojas del mismo. Cada hoja que se desarrolla marca una etapa dentro de la fase vegetativa. V1, es una hoja, V2, dos hojas y así sucesivamente, hasta V16 o V18 generalmente. Además, el maíz alarga su tallo durante esta fase. Cuando se produce la aparición de la panoja (flor masculina) en la punta del tallo se denomina a este estadio VT o "panojamiento", en este momento, el maíz pasa a su fase reproductiva (R). En esta fase el maíz desarrolla sus estructuras reproductivas (flores). La etapa R1 comienza cuando algunas barbas de la flor femenina (mazorca) son visibles fuera de las vainas o espatas.

Se considera como floración el momento en que la flor masculina se encuentra emitiendo polen y se produce el alargamiento de los estilos (barbas de la mazorca o flor femenina).

Las flores masculinas generalmente maduran más tempranamente que las femeninas. Es decir, cuando comienza la liberación del polen desde la panoja, las espigas todavía no están maduras. Se necesitan 2 ó 3 días para que todas las barbas de una espiga o mazorca queden expuestas y queden polinizadas. La emisión de polen dura de 5 a 8 días.

En la tabla 2 se muestra una cronología del proceso de floración a partir del comienzo de la etapa reproductiva.

*Tabla 2. Cronología de la floración del maíz a partir del comienzo de la etapa reproductiva.*

Estadio	FLOR FEMENINA (mazorca)	FLOR MASCULINA (panoja)
0	Sin barbas	Sin polen
1	Menos del 50% de las mazorcas con las barbas expuestas	Con polen
2	Más del 50% de las mazorcas con las barbas expuestas. Parte de ellas adquieren un color morado.	Con abundante polen
3	Las barbas comienzan a secarse	No desprende polen
		Fecha de floración
		Finalizada la floración

#### **CONTROL DE ALTURAS:**

Una vez de finaliza la fase vegetativa y antes de proceder a la cosecha se realiza un control de alturas de todas las variedades en ensayo. La altura media cada variedad se estima a partir de la medida de 10 plantas de cada repetición tomando en cada caso la altura de inserción de la mazorca más alta (en caso de tener más de una) y la altura hasta la espiga. En la tabla 3 se muestra la altura media hasta la espiga de las variedades ensayadas en 2017 para cada una de las cuatro zonas de ensayo.

*Tabla 3. Alturas de las variedades ensayadas en 2017 al final de la fase vegetativa en cada una de las zonas edafoclimáticas consideradas.*

CICLO	Casa Semillas	Variedad	Costera Occidental	Costera Oriental	Interior Baja	Interior Alta
CORTO	Semillas Batlle	DARIDOR	2,85	3,05	2,75	3,34
	Euralis Semillas	ES METRONOM	2,94	–	2,64	3,49
	Soufflet Seeds	ITEA	3,00	3,00	2,88	3,61
	Semillas Batlle	MADISSON	2,75	2,79	2,39	3,03
	Caussade	MISTERI	2,77	2,76	2,50	2,97
	KWS	SIMPATICO KWS	3,03	2,99	2,56	3,49
MEDIO	Senasa	ANJOU387	3,05	2,98	2,65	3,45
	Caussade	CHAMBERI	2,96	2,89	2,70	3,30
	Euralis Semillas	ES DEBUSSY	2,96	2,94	2,62	3,40
	Soufflet Seeds	EXTASIA	2,97	2,91	2,63	3,44
	Koipesol	KREON	2,96	2,95	2,72	3,35
	LG	LG 30.369	2,87	3,00	2,69	3,47
	Caussade	ROBERI	2,80	2,72	2,50	3,06
	Syngenta	SY ZEPHIR	3,20	3,26	2,86	3,64
LARGO	Advanta	AAPOTHEOZ	3,38	3,29	3,07	3,73
	LG	LG 30.444	3,21	3,17	2,87	3,52
	Syngenta	SY GIBRA	2,76	2,85	2,43	3,09

#### **MÉTODO DE APROVECHAMIENTO:**

Cada variedad se cosecha cuando el estado medio de las mazorcas de las 4 repeticiones está en grano pastoso-vítreo. No obstante, el estado de desarrollo del maíz estará siempre significativamente influenciado por las condiciones de temperatura y pluviometría del periodo de desarrollo del cultivo.

En el momento de la cosecha, se muestran las dos líneas centrales de cada parcela elemental, quedando las otras dos como bordura. Para establecer el área de muestreo, en cada una de las líneas centrales se descartan las dos primeras y las dos últimas plantas, cosechando las plantas de maíz del espacio intermedio y midiendo posteriormente la longitud de línea real de cosecha.

#### **CONTROL DE PRODUCCIÓN Y OTRAS DETERMINACIONES A REALIZAR:**

Los controles de producción se efectúan siempre en el momento idóneo para ensilar (estado de grano pastoso-vítreo) y se realizan los controles que se detallan a continuación:

- Número de plantas en el momento de la cosecha.
- Porcentaje de plantas caídas (considerando como tales las inclinadas en un ángulo superior a 45º).
- Porcentaje de plantas con el tallo partido por debajo de la espiga (se anota el número de plantas que se encuentran en ese estado en el momento de recoger la variedad más precoz del ciclo de que se trate).
- Peso en verde

Del material cosechado de cada variedad se separan 10 plantas al azar, realizando las siguientes anotaciones:

- Altura de las plantas (medida desde el suelo hasta el penacho).
- Altura de la inserción de la mazorca principal (medida desde el suelo).
- Número de mazorcas por 10 plantas.
- Peso verde de las mazorcas.
- Peso verde del follaje (tallos, hojas y espatas).

Del material vegetal cosechado de cada variedad, se pican y se secan por separado las fracciones de mazorca y follaje, determinando en ellas:

- Peso seco de las mazorcas.
- Peso seco del follaje.

## **4. DETERMINACIONES ANALÍTICAS REALIZADAS**

Se reconstituye una muestra de cada variedad por parcela elemental, compuesta por la mezcla proporcional de mazorca y follaje secos según los datos anteriores. Cada una de estas muestras se muele y se envía al laboratorio de Nutrición Animal del SERIDA, donde se realizarán los análisis pertinentes en un forraje con grano.

En función de los controles en campo y las determinaciones analíticas realizadas, las variables controladas y las estimaciones realizadas son las siguientes:

**DÍAS S/R** = Días desde la siembra hasta recogida en el estado antes indicado

**PROD (t MS/ha)** = Producción de forraje total (parte verde + mazorca) en toneladas de materia seca por hectárea

**CEN** = Cenizas; **PB** = Proteína bruta; **FND** = Fibra neutro detergente; **ALMIDÓN** (Ex-presadas en % sobre materia seca).

**DMO (%)** = Digestibilidad *in vivo* de la materia orgánica

**MJ/kg MS** = Energía metabolizable en megajulios por kilogramo de materia seca

**UFL/kg MS** = Energía neta de lactación en unidades forrajeras leche por kilogramo de materia seca

**Mcal/kg MS** = Energía neta de lactación en megacalorías por kilogramo de materia seca.

Ver rendimiento medio de las 17 variedades ensayadas en 2017 (t MS/ha) para cada una de las zonas edafoclimáticas considerada en la tabla 5.

## 5. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados se publican en tres **LISTAS**, denominadas **Principal, Provisional y Complementaria**, de forma independiente para cada una de las cuatro zonas en ensayo. En dichas listas figuran las determinaciones mencionadas en el apartado 4, así como el número de ensayos realizados con cada variedad y la respectiva empresa que comercializa, o comercializó, la semilla.

**LISTA PRINCIPAL DE VARIEDADES:** se recogen las que al menos se han evaluado durante dos años y que, por tanto, presentan unos resultados más consolidados.

**LISTA PROVISIONAL DE VARIEDADES:** contiene las que sólo se han evaluado durante un año, siendo conveniente realizar nuevas siembras para ganar fiabilidad.

**LISTA COMPLEMENTARIA DE VARIEDADES:** en ella están las que fueron evaluadas en años anteriores, pero se sustituyeron ya por otras nuevas. Sin embargo, siguen colaborando en el control de los efectos del año y de cada zona edafoclimática. Además, tienen valor histórico y sirven como punto de referencia para las nuevas variedades.

Los continuos procesos de mejora genética hacen que en la actualidad haya un gran número de variedades con valor nulo de plantas caídas a la recolección, es decir, que son consideradas como resistentes al encamado.

No obstante, dada la dificultad para de medir las rachas de viento durante el periodo de cultivo en las diferentes localizaciones del ensayo, es difícil valorar adecuadamente este parámetro. Por ello, a partir del año 2014, el procesado de los datos de % de plantas caídas a la recolección, como medida de la resistencia al encamado, se analiza de forma diferente al resto de variables, teniendo en cuenta las diferentes fechas de recogida y se presentan categorizados en una tabla común para las cuatro zonas consideradas.

## 6. CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE VARIEDADES UTILIZANDO LA INFORMACIÓN DE LAS LISTAS

Los resultados de la evaluación, se publican anualmente en un Informe Técnico de libre distribución editado por el SERIDA. También está disponible en la web del SERIDA una aplicación informática de libre acceso, útil para elección de variedades, que se describe más adelante.

Se exceptúan algunas variables que son de importancia secundaria en el maíz para ensilar, por lo que carecen de peso a la hora de elegir una u otra variedad. En el caso de MJ/kg MS o Mcal/kg MS, tampoco se señala el rango, porque es el mismo que para UFL/kg MS.

Los resultados, tabulados por variedades según **zona edafoclimática** y **LISTA**, se acompañan de una letra indicativa del rango dentro del cual se sitúa (A, B, C, d, e; de mejor a peor).

Para los días de duración del cultivo, el mejor rango (A), será el de los valores mínimos. Cuantos menos días necesite una variedad para llegar al estado pastoso-vítreo, mejor.

Para el resto de los parámetros, el mejor rango (A) será el de valores máximos. Cuanta mayor resistencia al encamado, mayor producción, mayor contenido en almidón, ... mejor.

Las mejores variedades serán las que mayor número de "A" contengan. No existe ninguna variedad perfecta, cuyos valores estén todos en el rango "A". Debido a ello, hay que priorizar por caracteres.

El factor clave para hacer una buena elección de la variedad a sembrar es decidir de forma realista los días disponibles para el cultivo del maíz. Para facilitarlo, se puede utilizar la tabla 4. De entre las variedades que no necesiten más días de cultivo que los disponibles, tomar nota de las más resistentes al encamado y que además sean de alta producción, alta concentración energética y alto contenido en almidón.

*Tabla 4. Días disponibles para cultivo del maíz según fechas de siembra y de recolección.*

Fecha de siembra	Fecha de recolección	Días transcurridos
1 de mayo	15 de septiembre	137
	30 de septiembre	152
	15 de octubre	167
	30 de octubre	182
15 de mayo	15 de septiembre	123
	30 de septiembre	138
	15 de octubre	153
	30 de octubre	168
1 de junio	15 de septiembre	106
	30 de septiembre	121
	15 de octubre	136
	30 de octubre	151

Ver días de cultivo que fueron necesarios en el ensayo correspondiente a 2017 para llegar al momento óptimo de cosecha (estado pastoso-vítreo) en cada una de las cuatro zonas consideradas en la tabla 5.

## **7. CRITERIOS PARA LA ELECCIÓN DE VARIEDADES UTILIZANDO LA APLICACIÓN INFORMÁTICA DE LIBRE ACCESO DISPONIBLE EN LA PÁGINA WEB DEL SERIDA ([www.serida.org](http://www.serida.org))**

Para facilitar la elección de la variedad a sembrar, el SERIDA dispone de una aplicación informática de libre acceso ([www.serida.org](http://www.serida.org)) y que funciona siguiendo los pasos descritos a continuación:

*1º Zona edafoclimática.* Comenzamos eligiendo la zona a la que pertenece la finca en la que queremos sembrar el maíz. Todos los resultados que se obtengan estarán referidos a ella. Teniendo en cuenta la heterogénea orografía asturiana, puede haber dudas entre varias zonas a la hora de encuadrar un terreno, en ese caso deberemos hacer una consulta por cada una de ellas.

*2º Días de cultivo.* Es un factor limitante. Se introducen las fechas consideradas límite para la siembra y para la recogida del maíz. La aplicación restringe la búsqueda a las variedades que requieran menos días de cultivo que los de diferencia entre ambas fechas.

*3º Resistencia al encamado.* En las experiencias de evaluación de variedades, se considera caída a una planta cuya inclinación supere los 45º. Dependiendo del sistema

de cosecha utilizado en la explotación, parte de esas plantas podrán ser recogidas y otra parte serán pérdidas. El usuario deberá estimar, teniendo en cuenta su experiencia, qué porcentaje de las plantas caídas considera como pérdidas. Por defecto, la aplicación considera un 25%.

4º *Lista*. Podemos elegir la **LISTA** que queremos visualizar (Principal, Provisional o Complementaria).

5º *Orden del listado*. Los resultados pueden ordenarse por toneladas de materia seca cosechables por hectárea. También por energía neta de lactación cosechable por hectárea. Si lo que interesa es la calidad del forraje, se puede ordenar por energía neta de lactación por kilogramo de materia seca. Entendemos por producción cosechable, la producción total bruta afectada por el porcentaje de plantas perdidas. De esta manera, reunimos las características de producción y resistencia al encamado en una sola.

Si no se dispone de toda la superficie llana que se desearía para poder cultivar maíz para ensilar, lo más probable es que interese anteponer la producción de materia seca por ha.

Si hay más de un 30% de superficie mecanizable, apta para cultivo de maíz, y menos de 2,5 vacas/ha, pero de alta producción, lo más probable es que interese anteponer el contenido energético por kg de materia seca cosechada.

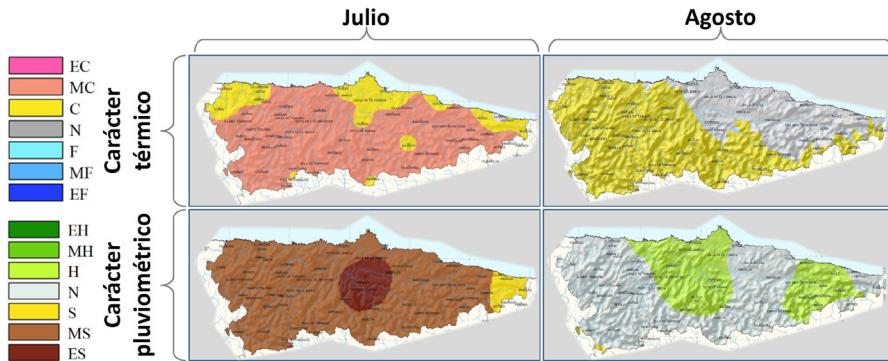
Para situaciones intermedias, es preciso acudir a la experiencia personal y/o a la asesoría de servicios agropecuarios.

Cumplimentado lo anterior, la aplicación devuelve un listado de variedades por orden de preferencia, con la posibilidad de exportar los resultados en formato ".csv".

## 8. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DURANTE EL ENSAYO

El maíz es uno de los cereales más eficientes para transformar la energía solar, el CO<sub>2</sub>, el agua y los minerales presentes en el suelo, en materia orgánica. Cuando la disponibilidad de agua y nutrientes no es limitante, y en ausencia de enfermedades y plagas, la tasa de crecimiento del cultivo y la biomasa total acumulada hasta la madurez fisiológica está positivamente relacionada con la cantidad diaria de radiación interceptada (Fisher y Palmer, 1984). La temperatura es otro de los factores que afecta la tasa de crecimiento del cultivo de maíz. Por ello, se puede afirmar que el estado de desarrollo del maíz estará siempre significativamente influenciado por las condiciones de temperatura y pluviometría del periodo de desarrollo del cultivo, así como por las rachas de viento durante dicho periodo.

En la figura 2 se muestran los mapas de Asturias en los que se recogen las condiciones termopluviométricas de los meses de Julio y Agosto de 2017, considerados como críticos en la fase de crecimiento vegetativo del maíz.



EC: Extremadamente cálido; MC: Muy cálido; C: Cálido; N: Normal; F: Frío; MF: Muy Frío; EF: Extremadamente frío. EH: Extremadamente húmedo; MH: Muy húmedo; H: Húmedo; N: Normal; S: Seco; MS: Muy seco; ES: Extremadamente seco.

Figura 2. Clasificación de las condiciones termopluviométricas de Asturias en la fase de crecimiento vegetativo del cultivo de maíz (julio y agosto) en 2017 (Fuente: AEMET).

El mes de julio, clasificado por la AEMET (Agencia Estatal de Meteorología) como cálido o muy cálido y muy seco, transcurrió bajo condiciones típicamente anticiclónicas, con pocas precipitaciones e irregularmente repartidas. En agosto, aunque predominaron las altas presiones, el continuo deslazamiento del centro del anticiclón dio lugar a distintas situaciones atmosféricas con presencia de nubosidad, precipitaciones y tormentas en toda la región.

Aunque el viento en general, a lo largo del periodo de crecimiento del cultivo sopló de acuerdo a lo esperado, cabe destacar que durante el mes de junio hubo episodios puntuales con rachas fuertes, llegando a alcanzar los 114 km/h el 28 de junio en la zona costera occidental (observatorio del Cabo Busto, concejo de Valdés). En la fotografía 3, y a modo de ejemplo, se puede observar el efecto que sobre el cultivo de maíz ejercieron dichas rachas de viento, cuando las plantas de maíz ya tenían una altura suficiente como para ser tumbadas sin capacidad de recuperación (ver fotografía 3).



Fotografía 3. Efecto de las fuertes rachas de viento del 28/06/2017 en el campo de evaluación de variedades de la zona interior baja (Grado).

## **9. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN 2017**

Según el acuerdo de colaboración establecido en 1996, las empresas de semillas envían al SERIDA una muestra de cada una de las variedades que desean evaluar, informando acerca de su nombre, ciclo FAO, estado de la Unión Europea en que se registró, año y número de registro. Hay que tener en cuenta que, conforme a la legislación vigente, en Asturias no se admiten variedades transgénicas.

En el año 2017 han colaborado y accedido al servicio de evaluación agronómica de variedades de maíz las siguientes casas comerciales:

**Advanta**  
**Caussade**  
**Euralis Semillas**  
**Koipesol**  
**KWS**  
**LG**  
**Semillas Batlle**  
**Senasa**  
**Soufflet Seeds**  
**Syngenta**

Se evaluaron de 17 variedades (incluyendo testigos), de las cuales 6 fueron evaluadas por primera vez, totalizando de esta manera un total de **298** variedades evaluadas hasta la fecha desde 1996.

En el proceso de evaluación, además de las variedades a evaluar, se han considerado una serie testigos que se seleccionan conjuntamente con los responsables de la evaluación de variedades que se realiza en Galicia y en Navarra.

Los testigos seleccionados para la evaluación correspondiente a 2017 fueron:

- Testigos de primer año: MISTERI (Caussade) y SY GIBRA (Syngenta).
- Testigos de segundo año: DADIDOR (Semillas Batlle) y SIMPATICO KWS (KWS).
- Testigos de tercer año: ROBERI (Caussade) y ES METRONON (Euralis Semillas).
- Testigos plurianuales: ANJOU 387 (LG) y LG 30.369 (LG).

En la tabla 5 se muestran las fechas de siembra y recolección y días de cultivo necesarios en función del momento en que las variedades a ensayar fueron alcanzando el momento idóneo para ensilar, considerando que cada variedad se recoge cuando el estado medio de las mazorcas de las 4 repeticiones está en grano pastoso-vítreo (estado fenológico óptimo para la elaboración del ensilado), para cada una de las cuatro zonas edafoclimáticas de Asturias en las que se realizó la evaluación en 2017. Se muestran también, el número medio de plantas cosechadas y el rendimiento medio obtenido por hectárea.

*Tabla 5. Fechas de siembra y recogida según ciclo y promedio de días de cultivo y rendimiento del ensayo de evaluación de variedades de maíz correspondiente a 2017 según zona edafoclimática de Asturias.*

Zona	Fecha de siembra	Fecha de recogida	Días de cultivo	Promedio días de cultivo	Plantas/ha a la recolección	Producción (t MS/ha)
Interior Baja	21/04/2017	28/08/2017	129	134	89.400	17,0
		30/08/2017	131			
		11/09/2017	143			
Costera Occidental	04/05/2017	14/09/2017	134	141	89.800	25,2
		21/09/2017	141			
		24/09/2017	147			
Costera Oriental	08/05/2017	06/09/2017	121	132	90.300	23,4
		18/09/2017	133			
		26/09/2017	141			
Interior Alta	08/06/2017	25/10/2017	139	150	75.300	22,1
		06/11/2017	151			
		15/11/2017	160			

Mientras que en las zonas de baja altitud (zona costera occidental, zona costera oriental y zona interior baja) el contenido medio de materia seca en el momento de la cosecha para todas las variedades ensayadas fue del 39%, en la zona Interior alta, con menor temperatura y mayor pluviometría durante el periodo de cultivo, el contenido medio de materia seca solamente alcanzó el 30%, a pesar de tener el mayor promedio de días de cultivo (150).

**Los resultados pormenorizados para cada zona edafoclimática y para cada una de las variables consideradas se detallan a continuación:**

# EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE MAÍZ

## RESULTADOS OBTENIDOS (1996-2017)

### ZONA COSTERA OCCIDENTAL

#### (Lista Principal, Provisional y Complementaria)

#### Abreviaturas utilizadas

**Lista:** PR=Principal; PV=Provisional; C=Complementaria

**Años:** Número de años que ha sido evaluada la variedad.

**Días S/R:** Días transcurridos entre la siembra y la recogida (estado del grano: pastoso-vítreo)

**PROD:** Producción en toneladas de materia seca por hectárea.

**CEN:** Porcentaje de cenizas sobre materia seca.

**PB:** Porcentaje de proteína bruta sobre materia seca.

**FND:** Porcentaje de fibra neutro detergente sobre materia seca.

**DMO:** Estimación de la digestibilidad in vivo de la materia orgánica (En porcentaje).

**MJ/kg MS:** Energía metabolizable en megajulios por kilogramo de materia seca.

**UFL/kg MS:** Energía neta de lactación en unidades forrajeras leche por kg de materia seca.

**Mcal/kg MS:** Energía neta de lactación en megacalorías por kg de materia seca.

**Clasificadores:** A=El mejor; B=Bueno; C=Intermedio; D=Desfavorable; E=El peor

Nota: las variedades que no pudieron ser muestreadas por alguna causa adversa, aparecen con sus datos en blanco.







Lista	Casa comercial	Años	VARIEDAD	DÍAS S/R	PROD (tMS/ha)	(% MS)				DMO (%)	MJ/kg MS	Mcal/kg MS
						CEN	PB	FND	ALMIDÓN			
C	De la Riva	3	DK 282	132	C	16,0	d	3,6	8,0	41,5	31,5	C
C	Rocalba	1	DK 312	134	C	16,7	d	3,4	7,2	42,8	32,1	C
C	De la Riva	1	DK 313	130	B	17,4	C	3,2	7,2	41,3	31,4	C
C	Monsanto	1	DK 405	142	d	16,1	d	3,0	7,3	39,7	33,3	C
C	De la Riva	2	DK 432	141	d	16,4	d	3,0	7,0	40,1	35,4	B
C	De la Riva	2	DK 440	137	C	16,4	d	3,5	6,9	44,9	30,7	d
C	De la Riva	6	DK 485	145	d	16,1	d	3,2	7,4	42,5	33,0	C
C	De la Riva	1	DK 514	145	d	15,4	e	3,4	7,0	43,7	28,0	e
C	Monsanto	2	DKC 48.88	142	d	18,2	C	3,4	6,7	43,6	34,3	B
C	Pioneer	3	DUNIA	144	d	18,0	C	3,1	7,2	42,2	32,0	C
C	Asgrow	1	DURANDAL	143	d	16,5	d	3,5	7,4	38,4	31,8	C
C	Saaten Union	1	EFFEKT	136	C	18,5	C	3,4	7,3	44,3	29,3	e
C	Euralis Semillas	6	ES AGROSTAR	136	C	19,0	B	3,5	7,3	45,2	30,6	d
C	Euralis Semillas	2	ES BIOMASS	146	d	21,0	A	3,3	6,3	46,2	33,6	C
C	Euralis Semillas	1	ES BOVINO	127	B	14,6	e	3,4	7,4	44,7	29,6	d
C	Euralis Semillas	4	ES DUKLA	139	C	18,1	C	3,4	7,0	46,5	31,8	C
C	Euralis Semillas	2	ES EXCELLIS	144	d	18,3	C	3,5	7,2	44,8	30,6	d
C	Euralis Semillas	2	ES IMANOL	133	C	16,5	d	3,4	6,4	43,8	33,1	C
C	Euralis Semillas	4	ES PAOLIS	145	d	18,9	B	3,2	6,6	44,7	34,4	B
C	Codisem	2	FABRI	136	C	17,5	C	3,1	7,2	41,9	33,3	C
C	Maïsadour	3	FANGIO	133	C	17,8	C	3,0	6,9	42,4	33,4	C
C	KWS	2	FERNÁNDEZ	127	B	19,3	B	3,4	6,6	47,6	29,1	e
C	Maïsadour	2	FEROUZ	142	d	19,3	C	3,3	7,4	45,0	31,8	C
C	Caussade	1	FESTI	141	d	17,7	C	3,5	7,4	43,5	29,4	d
C	Vernuil	2	FORBAN	140	d	15,8	d	3,5	7,3	44,0	30,0	d
C	Caussade	2	FRANKI	129	B	16,9	C	3,4	7,3	43,4	31,0	C
C	Syngenta	3	FURIO	145	d	16,6	d	3,4	7,1	45,5	30,8	d
C	KWS	2	GAVOTT	133	C	18,1	C	3,5	7,0	45,3	30,6	d
C	Senasa	2	GEMINIS	140	d	17,3	C	3,7	7,3	46,4	27,3	e
C	Caussade	1	GIBSI	134	C	19,0	B	3,5	7,0	44,6	28,5	e
C	Koipesol	3	GOLDARIS	140	d	16,5	d	3,5	7,5	44,7	30,2	d
C	Koipesol	1	GOLDIVIN	143	d	15,2	e	3,1	7,2	39,9	34,2	B
C	Koipesol	3	GOLDOR	135	C	14,9	e	3,6	7,4	42,3	31,3	C
C	Advanta	1	GOYA	124	B	16,0	d	3,6	8,1	41,4	30,3	d
C	Pioneer	1	JANNA	114	A	13,5	e	3,5	7,3	42,8	30,0	d
C	Rocalba	2	JAXXON	127	B	17,0	C	3,2	6,9	41,6	32,4	C
C	BC	2	JAZZ	134	C	15,6	e	3,6	7,0	45,1	30,4	d
C	Caussade	1	JOILET	139	d	20,1	A	3,1	6,9	41,5	35,8	A
C	Caussade	1	JOKARI	134	C	17,3	C	3,1	6,3	42,6	31,4	C
C	Advanta	2	JOSQUIN	140	d	18,2	C	3,2	6,9	42,2	32,3	C
C	KWS	2	KABANAS	131	B	17,1	C	3,3	7,4	41,6	32,6	C
C	Caussade	1	KIANTI	127	B	15,2	e	3,6	7,5	42,9	30,8	d
C	Golden West	1	KRIZIA	144	d	17,5	C	3,2	7,3	41,7	31,7	C
C	KWS	1	KURSUS	149	e	17,6	C	3,1	6,3	43,3	34,2	B
C	Rocalba	1	KUXXAR	130	B	16,8	C	3,2	7,1	41,3	34,3	B
C	Caussade	1	LAPOPI	140	d	18,5	C	3,3	6,7	43,7	31,2	C
C	Nickerson	1	LATIZANA	133	C	17,1	C	3,5	6,8	46,0	30,3	d
C	Rocalba	2	LAXXTOT	142	d	17,6	C	3,3	6,9	42,1	33,8	C
C	Caussade	1	LBS 4148	144	d	22,3	A	3,2	6,6	40,0	39,8	A
C	Caussade	1	LBS 4324	136	C	19,7	B	3,1	6,8	40,9	39,9	A
C	LG	1	LG 21.95	123	B	14,4	e	3,4	7,1	42,0	30,6	d
C	LG	2	LG 22.43	124	B	13,6	e	3,6	6,9	44,7	29,4	d
C	LG	2	LG 22.65	132	C	17,3	C	3,4	6,7	47,4	28,0	e
C	LG	1	LG 22.75	122	A	15,8	d	3,6	7,3	43,1	29,6	d



Resultados 1996-2017. Zona: "COSTA OCCIDENTAL"																	
Lista	Casa comercial	Años	VARIEDAD	DIAS S/R	PROD (tMS/ha)	(% MS)				DMO (%)	MJ/kg MS	Mcal/kg MS	Mcal/kg MS				
						CEN	PB	FND	ALMIDÓN								
C	Maïsadour	1	SALSA	147	e	16,6	d	3,2	7,5	41,1	33,7	C	76,3	11,8	1,78	0,98	A
C	Fitó	1	SAMSARA	135	C	18,4	C	3,6	7,2	46,7	28,8	e	73,3	11,3	1,70	0,93	e
C	Vernuil	1	SANCHO	144	d	16,8	C	3,4	7,4	42,7	30,5	d	75,7	11,7	1,76	0,97	B
C	Semillas Battle	1	SANTIAGO	122	A	14,1	e	3,8	7,8	44,9	28,0	e	74,4	11,4	1,73	0,95	C
C	Ses	1	SE 6337	143	d	15,0	e	3,3	7,1	42,0	32,5	C	75,5	11,7	1,76	0,97	B
C	Advanta	2	SECURA	129	B	17,1	C	3,1	7,1	44,1	30,3	d	74,4	11,5	1,74	0,96	C
C	Caussade	2	SEIDI	133	C	19,0	B	3,5	6,9	43,2	28,1	e	74,7	11,5	1,74	0,96	C
C	Ses	3	SESVER	123	A	14,6	e	3,6	7,3	42,4	30,4	d	75,7	11,7	1,76	0,97	B
C	Fitó	3	SF-260	125	B	14,8	e	3,6	7,5	43,3	29,8	d	75,3	11,6	1,75	0,96	C
C	Advanta	2	SHERLEY	135	C	19,1	B	3,5	6,8	44,8	35,4	B	73,9	11,4	1,72	0,95	d
C	Semillas Battle	2	SIRIUS	129	B	15,7	d	3,6	7,4	42,9	31,3	C	75,4	11,6	1,75	0,97	B
C	Caussade	1	STARCKI CS	134	C	20,3	A	3,4	6,7	46,1	32,5	C	73,2	11,3	1,70	0,93	e
C	Ses	3	SUCSES	141	d	16,3	d	3,4	7,1	43,3	30,8	d	75,0	11,6	1,74	0,96	C
C	Vernuil	1	SUMO	135	C	13,4	e	3,5	7,4	43,2	30,0	d	74,9	11,6	1,74	0,97	B
C	Syngenta	2	SURTEP	131	C	15,4	e	3,6	7,5	43,3	29,7	d	75,4	11,6	1,75	0,97	B
C	Syngenta	3	SY SAVIO	140	d	20,5	A	3,3	6,7	42,2	36,2	A	75,3	11,7	1,76	0,97	C
C	Advanta	1	SYNPHONY	122	A	14,6	e	3,6	7,6	43,0	29,0	e	75,2	11,6	1,75	0,96	C
C	Syngenta	1	TIZONA	142	d	16,2	d	3,6	7,7	45,0	25,6	e	74,5	11,5	1,73	0,95	C
C	Syngenta	1	TWIN	124	B	14,7	e	3,9	8,1	43,3	25,9	e	75,3	11,6	1,75	0,96	C
C	Vernuil	2	UVEA	142	d	16,5	d	3,6	7,5	43,5	30,5	d	75,1	11,6	1,75	0,96	C
C	Advanta	4	VALOI	133	C	17,1	C	3,3	7,1	43,2	30,9	C	74,8	11,6	1,75	0,96	C
C	Nickerson	2	VERITIS	131	B	15,2	e	3,2	7,5	39,0	34,7	B	77,8	12,0	1,82	1,01	A
C	Advanta	3	VIPER	142	d	16,2	d	3,4	7,4	42,4	32,4	C	75,6	11,7	1,76	0,97	B
C	Cargil	1	VOLT	128	B	13,0	e	3,2	7,5	39,6	33,7	C	76,8	11,9	1,80	0,99	A
C	Syngenta	2	VULCANO	138	C	16,3	d	3,6	7,8	42,6	30,6	d	75,8	11,7	1,76	0,97	B
C	Cargil	2	ZEUS	145	d	15,6	e	3,8	8,0	45,6	32,7	C	75,2	11,6	1,74	0,96	C
C	Golden West	2	ZOLA	141	d	19,2	B	3,3	6,9	43,4	30,5	d	74,7	11,6	1,74	0,96	C
C	Nickerson	2	ZOMBA	125	B	15,1	e	3,4	7,4	43,1	30,1	d	75,2	11,6	1,75	0,96	C

Error estándar: 1,8 0,80 0,14 0,19 1,25 1,24 0,66 0,11 0,017 0,010

# EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE MAÍZ

## RESULTADOS OBTENIDOS (1996-2017)

### ZONA COSTERA CENTRO-ORIENTAL (Lista Principal, Provisional y Complementaria)

#### Abreviaturas utilizadas

**Lista:** PR=Principal; PV=Provisional; C=Complementaria

**Años:** Número de años que ha sido evaluada la variedad.

**Días S/R:** Días transcurridos entre la siembra y la recogida (estado del grano: pastoso-vítreo)

**PROD:** Producción en toneladas de materia seca por hectárea.

**CEN:** Porcentaje de cenizas sobre materia seca.

**PB:** Porcentaje de proteína bruta sobre materia seca.

**FND:** Porcentaje de fibra neutro detergente sobre materia seca.

**DMO:** Estimación de la digestibilidad in vivo de la materia orgánica (En porcentaje).

**MJ/kg MS:** Energía metabolizable en megajulios por kilogramo de materia seca.

**UFL/kg MS:** Energía neta de lactación en unidades forrajeras leche por kg de materia seca.

**Mcal/kg MS:** Energía neta de lactación en megacalorías por kg de materia seca.

**Clasificadores:** A=El mejor; B=Bueno; C=Intermedio; D=Desfavorable; E=El peor

Nota: las variedades que no pudieron ser muestreadas por alguna causa adversa, aparecen con sus datos en blanco.











Resultados 1996-2017. Zona: "COSTA ORIENTAL"																		
Lista	Casa comercial	Años	VARIEDAD	DÍAS S/R	PROD (tMS/ha)	% MS				DMO (%)	MJ/kg MS	Mcal/kg MS	Mcal/kg MS					
						CEN	PB	FND	ALMIDÓN									
C	Maïsadour	1	SALSA	140	d	20,3	A	3,4	7,2	41,0	32,5	C	76,8	11,9	1,79	0,99	A	
C	Fitó	1	SAMSARA	135	d	21,6	A	3,4	6,9	43,5	32,1	C	75,5	11,7	1,76	0,97	B	
C	Vernuil	1	SANCHO	139	d	19,3	B	3,7	7,3	42,5	31,8	C	76,1	11,7	1,77	0,98	B	
C	Semillas Battle	1	SANTIAGO	116	A	13,9	e	4,1	7,7	43,9	29,6	d	74,9	11,5	1,73	0,95	C	
C	Ses	1	SE 6337	136	d	15,6	e	3,2	6,9	38,1	34,8	B	77,6	12,0	1,82	1,00	A	
C	Advanta	2	SECURA	121	B	19,1	B	3,6	7,4	42,7	31,0	C	75,3	11,6	1,75	0,96	C	
C	Caussade	2	SEIDI	130	C	20,6	A	3,7	7,2	42,2	30,2	d	75,7	11,7	1,76	0,97	B	
C	Ses	3	SESVER	116	A	16,5	d	3,7	6,9	43,0	27,9	e	75,4	11,6	1,75	0,97	C	
C	Fitó	3	SF-260	122	B	15,7	e	3,5	6,7	42,9	29,2	e	75,7	11,7	1,76	0,97	B	
C	Advanta	2	SHERLEY	121	B	21,2	A	4,0	6,8	46,0	31,0	C	73,8	11,3	1,71	0,94	e	
C	Semillas Battle	2	SIRIUS	134	C	17,9	C	3,7	6,7	44,3	30,6	d	74,6	11,5	1,74	0,95	C	
C	Caussade	1	STARKI CS	132	C	21,6	A	3,4	6,5	42,4	35,2	B	75,1	11,6	1,75	0,96	C	
C	Ses	3	SUCSES	136	d	17,5	C	3,6	7,4	43,1	30,2	d	75,6	11,7	1,76	0,97	B	
C	Vernuil	1	SLIMO	129	C	17,5	C	3,7	7,5	43,0	29,6	d	75,1	11,6	1,74	0,97	B	
C	Syngenta	2	SURTEP	135	d	20,0	A	3,6	6,9	41,2	34,7	B	76,8	11,9	1,79	0,99	A	
C	Syngenta	3	SY SAVIO	133	C	23,7	A	3,7	6,5	43,1	33,9	B	75,2	11,6	1,75	0,96	C	
C	Advanta	1	SYNPHONY	116	A	14,4	e	3,9	7,2	43,8	29,7	d	74,9	11,5	1,74	0,95	C	
C	Syngenta	1	TIZONA	138	d	22,1	A	3,4	6,8	38,6	30,9	C	77,7	12,0	1,82	1,00	A	
C	Syngenta	1	TWIN	127	C	15,8	d	3,4	7,5	39,4	34,3	B	77,1	11,9	1,80	0,99	A	
C	Vernuil	2	UVEA	134	d	19,8	B	3,6	7,3	41,1	31,3	C	76,6	11,8	1,79	0,98	A	
C	Advanta	4	VALOI	129	C	19,7	B	3,6	6,7	42,7	29,5	d	75,2	11,6	1,75	0,96	C	
C	Nickerson	2	VERITIS	124	B	17,1	C	4,0	7,8	43,4	29,6	d	75,7	11,6	1,76	0,96	C	
C	Advanta	3	VIPER	135	d	18,8	C	3,5	7,1	41,6	30,7	d	76,2	11,8	1,78	0,98	A	
C	Cargill	1	VOLT	123	B	14,9	e	4,0	7,6	46,3	28,3	e	74,0	11,4	1,71	0,94	d	
C	Syngenta	2	VULCANO	134	d	19,1	B	4,0	7,9	43,7	27,7	e	75,3	11,6	1,75	0,96	C	
C	Cargill	2	ZEUS	140	d	18,3	C	3,8	7,2	44,7	28,3	e	74,8	11,5	1,74	0,96	C	
C	Golden West	2	ZOLA	136	d	21,5	A	3,6	6,7	43,2	31,0	C	75,0	11,6	1,75	0,96	C	
C	Nickerson	2	ZOMBA	123	B	17,1	C	3,8	7,1	42,2	29,5	d	75,7	11,7	1,76	0,97	B	

Error estándar: 1,8 0,80 0,14 0,19 1,25 1,24 0,66 0,11 0,017 0,010

# EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE MAÍZ

## RESULTADOS OBTENIDOS (1996-2017)

### ZONA INTERIOR DE MAYOR ALTITUD

(Lista Principal, Provisional y Complementaria)

#### Abreviaturas utilizadas

**Lista:** PR=Principal; PV=Provisional; C=Complementaria

**Años:** Número de años que ha sido evaluada la variedad.

**Días S/R:** Días transcurridos entre la siembra y la recogida (estado del grano: pastoso-vítreo)

**PROD:** Producción en toneladas de materia seca por hectárea.

**CEN:** Porcentaje de cenizas sobre materia seca.

**PB:** Porcentaje de proteína bruta sobre materia seca.

**FND:** Porcentaje de fibra neutro detergente sobre materia seca.

**DMO:** Estimación de la digestibilidad in vivo de la materia orgánica (En porcentaje).

**MJ/kg MS:** Energía metabolizable en megajulios por kilogramo de materia seca.

**UFL/kg MS:** Energía neta de lactación en unidades forrajeras leche por kg de materia seca.

**Mcal/kg MS:** Energía neta de lactación en megacalorías por kg de materia seca.

**Clasificadores:** A=El mejor; B=Bueno; C=Intermedio; D=Desfavorable; E=El peor

Nota: las variedades que no pudieron ser muestreadas por alguna causa adversa, aparecen con sus datos en blanco.











Resultados 1996-2017. Zona: "INTERIOR ALTA"																	
Lista	Casa comercial	Años	VARIEDAD	DIAS S/R		PROD (tMS/ha)		(% MS)				DMO (%)	MJ/kg MS	Mcal/kg MS	Mcal/kg MS		
				CEN	PB	FND	ALMIDÓN										
C	Maïsadour	1	SALSA	172	d	18,0	C	4,3	7,5	48,9	25,1	e	72,0	11,0	1,66	0,91	e
C	Fitó	1	SAMSARA														
C	Vernuil	1	SANCHO	172	d	15,1	e	3,8	7,0	48,2	23,5	e	72,4	11,1	1,68	0,92	e
C	Semillas Battle	1	SANTIAGO	139	A	16,0	d	4,0	7,8	46,0	26,3	e	73,8	11,4	1,71	0,94	d
C	Ses	1	SE 6337	153	C	16,1	d	4,0	7,3	47,5	25,3	e	72,5	11,1	1,68	0,92	e
C	Advanta	2	SECURA	148	B	17,7	C	3,5	7,3	47,0	27,0	e	73,2	11,3	1,70	0,93	e
C	Caussade	2	SEIDI	154	C	19,3	B	3,6	7,1	45,2	30,3	d	73,8	11,4	1,72	0,94	d
C	Ses	3	SESVÉR	148	B	15,7	e	3,8	7,5	42,9	27,1	e	75,2	11,6	1,75	0,96	C
C	Fitó	3	SF-260	148	B	15,1	e	4,0	7,1	45,3	24,4	e	73,9	11,4	1,71	0,94	d
C	Advanta	2	SHERLEY	153	C	22,2	A	3,7	7,0	47,3	28,9	e	72,5	11,2	1,68	0,92	e
C	Semillas Battle	2	SIRIUS	164	d	17,6	C	3,5	7,2	46,6	28,1	e	73,2	11,3	1,70	0,94	d
C	Caussade	1	STARKI CS	155	C	18,6	C	3,7	7,0	50,0	22,3	e	71,1	11,0	1,65	0,90	e
C	Ses	3	SUCSES	166	d	16,1	d	4,0	7,4	48,4	25,6	e	72,6	11,2	1,68	0,92	e
C	Vernuil	1	SUMO	149	B	12,6	e	3,6	7,4	45,9	26,2	e	73,6	11,4	1,71	0,95	C
C	Syngenta	2	SURTEP	166	d	19,4	B	3,7	7,3	44,8	28,4	e	74,8	11,5	1,74	0,95	C
C	Syngenta	3	SY SAVIO	163	C	20,9	A	3,7	7,5	49,3	23,1	e	71,5	11,0	1,66	0,91	e
C	Advanta	1	SYNPHONY	136	A	15,2	e	3,9	7,4	45,3	25,9	e	74,0	11,4	1,72	0,94	d
C	Syngenta	1	TIZONA														
C	Syngenta	1	TWIN	149	B	15,0	e	4,1	7,6	43,1	25,2	e	75,4	11,6	1,75	0,96	C
C	Vernuil	2	UVEA	169	d	16,2	d	3,6	7,1	47,0	23,7	e	73,2	11,3	1,70	0,93	e
C	Advanta	4	VALOI	152	B	16,5	d	3,7	7,3	45,4	24,6	e	73,7	11,4	1,71	0,94	d
C	Nickerson	2	VERITIS	145	B	16,1	d	3,7	7,7	43,2	28,2	e	75,6	11,7	1,76	0,97	B
C	Advanta	3	VIPER	167	d	14,0	e	3,6	7,2	46,5	27,1	e	73,5	11,3	1,71	0,93	e
C	Cargil	1	VOLT	149	B	13,4	e	4,6	7,7	45,3	26,6	e	74,4	11,3	1,71	0,94	d
C	Syngenta	2	VULCANO	163	C	17,1	C	4,3	8,2	47,4	23,2	e	73,2	11,2	1,69	0,93	e
C	Cargil	2	ZEUS	163	d	15,7	e	3,9	7,2	46,6	24,6	e	73,6	11,3	1,71	0,94	d
C	Golden West	2	ZOLA	165	d	18,9	B	3,3	7,1	47,4	27,3	e	72,9	11,3	1,70	0,93	e
C	Nickerson	2	ZOMBA	147	B	16,0	d	3,4	7,5	43,7	29,8	d	74,6	11,5	1,74	0,95	C

Error estándar: 1,8 0,80 0,14 0,19 1,25 1,24 0,66 0,11 0,017 0,010

# EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE MAÍZ

## RESULTADOS OBTENIDOS (1996-2017)

### ZONA INTERIOR DE BAJA ALTITUD (Lista Principal, Provisional y Complementaria)

#### Abreviaturas utilizadas

**Lista:** PR=Principal; PV=Provisional; C=Complementaria

**Años:** Número de años que ha sido evaluada la variedad.

**Días S/R:** Días transcurridos entre la siembra y la recogida (estado del grano: pasto-so-vítreo)

**PROD:** Producción en toneladas de materia seca por hectárea.

**CEN:** Porcentaje de cenizas sobre materia seca.

**PB:** Porcentaje de proteína bruta sobre materia seca.

**FND:** Porcentaje de fibra neutro detergente sobre materia seca.

**DMO:** Estimación de la digestibilidad in vivo de la materia orgánica (En porcentaje).

**MJ/kg MS:** Energía metabolizable en megajulios por kilogramo de materia seca.

**UFL/kg MS:** Energía neta de lactación en unidades forrajeras leche por kg de materia seca.

**Mcal/kg MS:** Energía neta de lactación en megacalorías por kg de materia seca.

**Clasificadores:** A=El mejor; B=Bueno; C=Intermedio; D=Desfavorable; E=El peor

Nota: las variedades que no pudieron ser muestreadas por alguna causa adversa, aparecen con sus datos en blanco.













## RESISTENCIA AL ENCAMADO

(\*): Resultado provisional. Debido al reducido número de observaciones bajo condiciones ventosas.

(\*\*): No estimado. La mínima intensidad de viento impide cualquier estimación.

Resultados 1996-2017. "RESISTENCIA ENCAMADO"					Resultados 1996-2017. "RESISTENCIA ENCAMADO"				
Lista	Casa comercial	Años	VARIEDAD	Resistencia encamado	Lista	Casa comercial	Años	VARIEDAD	Resistencia encamado
PR	Advanta	2	AAPOTHEOZ	A*	PR	RAGT	3	RULEXX	B
PR	KWS	3	AMANITIDIS	d	PR	Koipesol	3	SENKO	A*
PR	Senasa	12	ANJOU 387	C	PR	RAGT	3	SILEXX	A
PR	Senasa	2	ANJOU 456	e	PR	KWS	2	SIMPATICO KWS	d
PR	CEFDA	2	BARCA	A*	PR	Fitó	3	SUBITO	C
PR	Caussade	3	BELUGI	C	PR	Semillas Batlle	3	SUM 330	B*
PR	RAGT	3	BERGXON	B	PR	Semillas Batlle	2	SURPRISE	A*
PR	Caussade	2	CHAMBERI	e	PR	Rocalba	3	SUSANN	C
PR	RAGT	2	CICLIXX	A	PR	Syngenta	3	SY KAIRO	A*
PR	Syngenta	3	CISKO	A	PR	Syngenta	2	SY SYNCERO	A
PR	Codisem	2	CODIGREEN	C	PR	RAGT	3	TAXXOA	B
PR	Monsanto	6	CONCA	B	PR	Fitó	4	TECK	e
PR	Advanta	2	COURTNEY	A*	PR	LG	2	TORQUAZ	A*
PR	Semillas Batlle	2	DARIDOR	C	PR	Semillas Batlle	2	YUCATAN	B*
PR	Monsanto	5	DK 287	B	PR	Fitó	4	ZAMORA	A*
PR	Monsanto	4	DK 315	A	PV	Advanta	1	ADEVY	C*
PR	Monsanto	3	DKC 33.90	B*	PV	RAGT	1	ALEXANDRA	e*
PR	Monsanto	4	DKC 3745	B	PV	Caussade	1	BACKARI	C
PR	Monsanto	3	DKC 41.14	A	PV	Syngenta	1	BAXTER	B*
PR	Monsanto	3	DKC 43.72	A	PV	Syngenta	1	COLUMBIA	B*
PR	Monsanto	4	DKC 4608	A	PV	Semillas Batlle	1	CRAVERO	A*
PR	Monsanto	3	DKC 4845	B	PV	Monsanto	1	DKC 30.94	e*
PR	Fitó	5	DUERO	A	PV	Euralis Semillas	1	ES DEBUSSY	B*
PR	Euralis Semillas	3	ES METRONOM	d	PV	Euralis Semillas	1	ES EUROSTAR	**
PR	Euralis Semillas	2	ES SENSOR	A	PV	Euralis Semillas	1	ES FLATO	A*
PR	Euralis Semillas	2	ES SIGMA	e	PV	Euralis Semillas	1	ES PARADISO	C*
PR	Euralis Semillas	3	ES ZOOM	A*	PV	CEFDA	1	FORBIA	B*
PR	Soufflet Seeds	2	EXTASIA	A	PV	Fitó	1	GINKO	A*
PR	Semillas Batlle	2	HAPPY	d	PV	Koipesol	1	KREON	d*
PR	Soufflet Seeds	2	ITEA	A	PV	LG	1	LG 30.311	C*
PR	KWS	2	KROKUS	A	PV	Semillas Batlle	1	MADISSON	B*
PR	LG	2	LG 30.275	A*	PV	Semillas Batlle	1	MARACANA	C*
PR	LG	4	LG 30.369	A	PV	KWS	1	MARCELLO	e*
PR	LG	2	LG 30.444	A*	PV	Semillas Batlle	1	MEGASIL	e*
PR	LG	2	LG 32.77	C	PV	Caussade	1	MISTERI	e*
PR	LG	2	LG 33.03	B	PV	Syngenta	1	MONCADA	**
PR	LG	2	LG 33.85	e	PV	Syngenta	1	NK ALTIUS	A*
PR	LG	2	LG 34.90	B	PV	Syngenta	1	NK FORTIUS	A*
PR	Codisem	2	MAMILLA	e	PV	Syngenta	1	NKGALACTIC	A*
PR	Fitó	2	MANACOR	B*	PV	Syngenta	1	NKTIMIC	A*
PR	Caussade	2	MARTELI	A*	PV	Rocalba	1	PANDOSO	e*
PR	Maïsadour	3	MAS 33 A	C	PV	CEFDA	1	PONTOS	A*
PR	Fitó	2	OPTI	C	PV	Pioneer	1	PR 35 P 12	e*
PR	Fitó	3	ORENSE	A	PV	Koipesol	1	STERN	e*
PR	Advanta	2	PENELOPE	A	PV	Rocalba	1	SUPERBIA	A*
PR	Semillas Batlle	2	RAVENNA	A*	PV	Rocalba	1	SURREAL	C*
PR	Caussade	3	ROBERI	A	PV	Syngenta	1	SY GIBRA	A*

**Resultados 1996-2017. "RESISTENCIA ENCAMADO"**

Lista	Casa comercial	Años	VARIEDAD	Resistencia encamado
PV	Syngenta	1	SY ZEPHIR	A*
PV	Caussade	1	TANDORI	d*
PV	RAGT	1	ULYXXE	e*
C	Advanta	2	AADRES	C
C	Advanta	2	AALLEXIA	d
C	Advanta	2	AARLEY	B
C	Syngenta	2	ABONDANCE	C
C	Senasa	2	ADNET	d
C	Syngenta	1	ADONIS	d*
C	Fitó	1	ADOUR 250	e*
C	Cebeco	1	AGADIR	**
C	Advanta	1	ALBUM	e*
C	Semillas Battle	1	ALTEZA	C*
C	KWS	5	AMADEO	C
C	Advanta	2	AMBASSAD	C
C	Senasa	2	ANJOU 249	A
C	Senasa	2	ANJOU 277	C
C	Senasa	3	ANJOU 285	C
C	Senasa	2	ANJOU 290	C
C	Senasa	1	ANJOU 292	e*
C	Senasa	4	ANJOU 304	A
C	Senasa	1	ANJOU 37	d*
C	LG	2	ANNABELLE	C
C	Syngenta	1	ANTARES	A*
C	Advanta	1	ARECO	e*
C	Codisem	1	ARVEDO	C*
C	KWS	2	ATLETICO	C
C	Nickerson	2	ATRIBUTE	C
C	Advanta	1	AURELIA	**
C	Vernuil	2	AURORA	C
C	Advanta	2	AUTOMAT	e
C	Semillas Battle	3	AZAL	e
C	Semillas Battle	3	BAKERO	e
C	Senasa	2	BALTIMORE	A
C	Pioneer	3	BARBARA	e
C	Maisadour	2	BASTAN	e
C	BC	2	BC 4982	C
C	Senasa	2	BELMONT	A
C	Pioneer	3	BELONIA	d
C	Codisem	1	BELVI	A*
C	Pioneer	6	BENICIA	e
C	Caussade	2	BONPI	d
C	Cargil	1	CARDION	e*
C	Maisadour	1	CAROLUS	e*
C	Cargil	2	CARREDOR	C
C	Caussade	2	CASTELLI	e
C	Caussade	4	CERGI	A
C	Syngenta	1	CESAR	A*
C	Advanta	1	CHARRON	B*
C	Advanta	2	CHATILLON	A
C	Pioneer	7	CLARICA	d
C	Codisem	2	CLARITI	B
C	Vernuil	2	COCHISE	A

**Resultados 1996-2017. "RESISTENCIA ENCAMADO"**

Lista	Casa comercial	Años	VARIEDAD	Resistencia encamado
C	Codisem	2	CODILOR	e
C	Codisem	1	CODITOUIL	e*
C	Rocalba	1	COXXIMO	**
C	Codisem	2	CRAZI	B
C	Advanta	2	CRESUS	e
C	Advanta	4	DARIUS	A
C	Pioneer	1	DEA	B*
C	Codisem	2	DELLI	B
C	Caussade	2	DESTRI	d
C	De la Riva	3	DEVOLVI	C
C	Monsanto	1	DIXMO	A*
C	Monsanto	1	DK 243	A*
C	De la Riva	1	DK 250	d*
C	De la Riva	2	DK 262	B
C	Monsanto	2	DK 267	A
C	De la Riva	3	DK 282	B
C	Rocalba	1	DK 312	C*
C	De la Riva	1	DK 313	A*
C	Monsanto	1	DK 405	C*
C	De la Riva	2	DK 432	C
C	De la Riva	2	DK 440	C
C	De la Riva	6	DK 485	d
C	De la Riva	1	DK 514	e*
C	Monsanto	2	DKC 48.88	e
C	Pioneer	3	DUNIA	e
C	Asgrow	1	DURANDAL	A*
C	Saaten Union	1	EFFEK	e*
C	Euralis Semillas	6	ES AGROSTAR	C
C	Euralis Semillas	2	ES BIOMASS	e
C	Euralis Semillas	1	ES BOVINO	e*
C	Euralis Semillas	4	ES DUKLA	B
C	Euralis Semillas	2	ES EXCELLIS	C
C	Euralis Semillas	2	ES IMANOL	A
C	Euralis Semillas	4	ES PAOLIS	C
C	Codisem	2	FABRI	C
C	Maisadour	3	FANGIO	A
C	KWS	2	FERNANDEZ	C
C	Maisadour	2	FEROLUZ	C
C	Caussade	1	FESTI	C*
C	Vernuil	2	FORBAN	e
C	Caussade	2	FRANKI	e
C	Syngenta	3	FURIO	C
C	KWS	2	GAVOTT	C
C	Senasa	2	GEMINIS	e
C	Caussade	1	GIBSI	e*
C	Koipesol	3	GOLDARIS	e
C	Koipesol	1	GOLDIVIN	C*
C	Koipesol	3	GOLDOR	d
C	Advanta	1	GOYA	C*
C	Pioneer	1	JANNA	A*
C	Rocalba	2	JAXXON	C
C	BC	2	JAZZ	C
C	Caussade	1	JOILET	A*

**Resultados 1996-2017. "RESISTENCIA ENCAMADO"**

Lista	Casa comercial	Años	VARIEDAD	Resistencia encamado
C	Caussade	1	JOKARI	A*
C	Advanta	2	JOSQUIN	B
C	KWS	2	KABANAS	C
C	Caussade	1	KIANTI	A*
C	Golden West	1	KRIZIA	B*
C	KWS	1	KURSUS	C*
C	Rocalba	1	KUXXAR	A*
C	Caussade	1	LAPOPI	A*
C	Nickerson	1	LATIZANA	d*
C	Rocalba	2	LAXXOT	B
C	Caussade	1	LBS 4148	e*
C	Caussade	1	LBS 4324	A*
C	LG	1	LG 21.95	C*
C	LG	2	LG 22.43	A*
C	LG	2	LG 22.65	A
C	LG	1	LG 22.75	A*
C	LG	2	LG 22.90	B
C	LG	2	LG 23.06	e
C	LG	2	LG 24.47	B
C	LG	1	LG 30.389	A*
C	LG	1	LG 32.55	e*
C	LG	2	LG 32.64	C
C	LG	2	LG 32.76	C
C	LG	2	LG 34.40	B
C	Caussade	2	LOUBAZI	C
C	De la Riva	3	LOXXAM	C
C	Fitó	1	M 379	C*
C	Semillas Batlle	2	MACHERO	C
C	Clemente	1	MADERA	e*
C	Maisadour	2	MADONA	e
C	Clemente	2	MAGELLAN	e
C	Syngenta	2	MAGISTER	e
C	Maisadour	1	MAHORA	A*
C	Syngenta	1	MANDARIN	B*
C	Syngenta	2	MANUEL	e
C	De la Riva	2	MARQUIS	C*
C	Maisadour	1	MAS 44 A	C*
C	Monsanto	1	MASABA	A*
C	KWS	3	MAYOR	C
C	Syngenta	2	MIGUEL	d
C	KWS	1	MOISSAC	e*
C	Monsanto	1	MONUMENTAL	e*
C	Caussade	1	MUZI	A*
C	Pioneer	1	NASTIA	e*
C	KWS	2	NATHAN	**
C	Caussade	2	NAUDI	C
C	Rocalba	1	NEXXOS	B*
C	IS	2	NIRVANA	e
C	IS	3	NOVADOUR	C

**Resultados 1996-2017. "RESISTENCIA ENCAMADO"**

Lista	Casa comercial	Años	VARIEDAD	Resistencia encamado
C	NK	1	OLDHAN	e*
C	Maisadour	1	ORESTE	A*
C	Rocalba	1	OSIR	e*
C	Nickerson	1	OTTAWA	e*
C	Syngenta	2	PACTOL	C
C	Maisadour	2	PANAMA	e
C	Codisem	1	PARDI	B*
C	Maisadour	2	PECARI	C
C	Syngenta	1	PELICAN	e*
C	Rocalba	2	PERSEO	e
C	Advanta	7	PHARAON	C
C	Caussade	2	PINCKI	A*
C	Advanta	2	PISUERGA	A*
C	Cargil	2	PLIFOR	C
C	Maisadour	1	POLLEN	C*
C	Senasa	1	PRESTA	d*
C	Rocalba	3	PROSLAGE 30	e
C	Asgrow	1	RADIAL	e*
C	Maisadour	2	RELAX	e
C	Vernuil	2	RICHMOND	A
C	Rocalba	2	RIXXER	A
C	Maisadour	1	SALSA	B*
C	Fitó	1	SAMSARA	e*
C	Vernuil	1	SANCHO	e*
C	Semillas Batlle	1	SANTIAGO	A*
C	Ses	1	SE 6337	C*
C	Advanta	2	SECURA	A
C	Caussade	2	SEIDI	e
C	Ses	3	SESVER	C
C	Fitó	3	SF-260	C
C	Advanta	2	SHERLEY	C*
C	Semillas Batlle	2	SIRIUS	d
C	Caussade	1	STARKI CS	C*
C	Ses	3	SUCSES	e
C	Vernuil	1	SUMO	C*
C	Syngenta	2	SURTEP	d
C	Syngenta	3	SY SAVIO	A*
C	Advanta	1	SYMPHONY	**
C	Syngenta	1	TIZONA	A*
C	Syngenta	1	TWIN	B*
C	Vernuil	2	UVEA	B
C	Advanta	4	VALOI	C
C	Nickerson	2	VERITIS	C
C	Advanta	3	VIPER	A
C	Cargil	1	VOLT	e*
C	Syngenta	2	VULCANO	C
C	Cargil	2	ZEUS	d
C	Golden West	2	ZOLA	A
C	Nickerson	2	ZOMBA	A





Alfonso Carballal Samalea

Consuelo González García

Silvia Baizán González

Sagrario Modroño Lozano

Ana Soldado Cabezuelo

Adela Martínez Fernández



GOBIERNO DEL  
PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE DESARROLLO RURAL  
Y RECURSOS NATURALES



Servicio Regional de Investigación  
y Desarrollo Agroalimentario