



Puesta en valor de las variedades locales del Banco de Germoplasma de maíces autóctonos

El Banco de Germoplasma del CIAM fue creado para evitar la desaparición de las variedades locales que los agricultores de la cornisa cantábrica habían sembrado durante más de 350 años. Actualmente, su principal objetivo es conservar, mantener y caracterizar las entradas de las colecciones almacenadas y que estén disponibles para la comunidad científica o para su recuperación. A él dedicamos el siguiente artículo.

Laura Campo Ramírez

Centro de Investigaciones Agrarias de Mabegondo (CIAM), Agencia Gallega de la Calidad Alimentaria (Agacal)
Consellería do Medio Rural (Xunta de Galicia) | <http://www.ciam.gal>

El maíz (*Zea mays* L.) es el cereal de mayor rendimiento y el más cultivado a nivel mundial, seguido por el trigo y el arroz. Desde su origen en América ha presentado una amplia diversidad fenotípica y genética, pero la erosión de los recursos genéticos de plantas y, especialmente, de las variedades locales (VL) que constituyeron la base de la producción agraria hasta tiempos recientes, tiene consecuencias muy negativas sobre la estabilidad de la producción agraria y la seguridad alimentaria.

El Banco de Germoplasma (BG) del CIAM es el resultado de diversos trabajos de recolección de material, de

mejora genética o de intercambio de especies vegetales. Fue creado para evitar la desaparición de las VL que los agricultores de la cornisa cantábrica habían sembrado durante más de 350 años al ser sustituidas por híbridos comerciales que hoy abarcan a mayor parte del área de cultivos de maíz del norte de España. Solamente Galicia perdió en 116 años el 94 % de la superficie cultivada de maíz para grano (García Tuesta *et al.*, 2022), debido tanto al abandono del medio rural como al relevo de las variedades tradicionales por híbridos comerciales. Su objetivo es conservar, mantener y caracterizar las entradas de las colecciones almacenadas en el banco

y que estas estén disponibles para la comunidad científica o para su recuperación. Además de las variedades locales, en él se conservan otros materiales (líneas puras, sintéticos, poblaciones mejoradas), que son la base genética de los programas de mejora que llevaron a cabo en el CIAM desde finales de los años 70.

Han sido numerosos los estudios que se han llevado a cabo en Galicia para poner en valor las variedades tradicionales. Se ha demostrado que contienen genes que les han permitido adaptarse a las condiciones frías y lluviosas del noroeste de España durante el período vegetativo de crecimiento de maíz.



Vista interior del Banco de Germoplasma de maíces en el CIAM



Vista interior del Banco de Germoplasma del Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF) en Madrid

Se han encontrado genes de precocidad (Revilla *et al.*, 2006; 2017), de resistencia al frío (Revilla *et al.*, 2014), de resistencia a *Sesamia nonagrioides* (Malvar *et al.*, 2004), a *Sitotraga cerealella* (Butrón *et al.*, 2008) y *Fusarium graminearum* (Moreno-González *et al.*, 2004).

Otros genes son fuente potencial de caracteres de indudable valor agronómico. Variedades locales como Monféro, Covelo, Gernika y Pontearreas destacaron por su producción y el valor nutritivo de su forraje (Campo y Moreno-González, 2008; Moreno-González *et al.*, 2003; Brichette *et al.*, 2001);

Carnota-Lira, Gernika y Pontearreas sobresalieron por el valor nutritivo de la mazorca (Campo *et al.*, 2014) y Boimorto, Ataún y Fika-Gámiz, por el valor nutritivo del grano (Campo y Moreno-González, 2014).

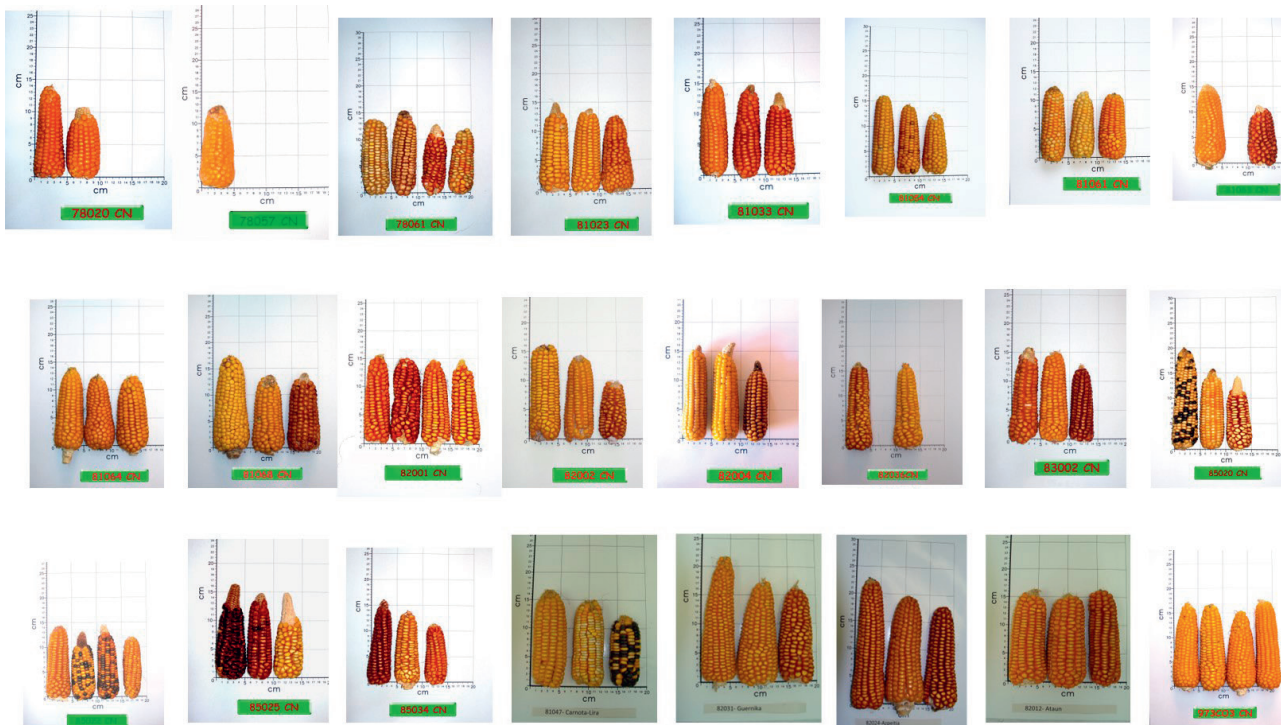
Otros caracteres importantes de las VL del Banco de Germoplasma son ►

SEMENTES TRATADAS

Eficacia frente a sequía e patóxenos

GROUND: DESINFECTANTE DE SUELOS, NEMATICIDA, FACILITA UN MAYOR DESARROLLO RADICULAR.
ROOT: LUCHA EFICAZ CONTRA MICROORGANISMOS DAÑINOS, MEJORA LA ABSORCIÓN DE AGUA Y NUTRIENTES.
ENERGY: CAPACIDAD DEFENSIVA CONTRA HONGOS Y MICROORGANISMOS. CERCOSPORA, ALTERNARIA, BOTRITIS, ETC.
VITAL: COMBATE PATÓGENOS VASCULARES, DE RÁPIDA PENETRACIÓN, A TRAVÉS DEL XILEMA LLEGA A TODA LA PLANTA.

WAMESTRADA S.L.L.
Zona industrial de Toedo.
36680 A Estrada. Pontevedra.
Telf. 986572445 info@semillaswam.com
www.semillaswam.com



Variedades locales pertenecientes a la primera aproximación que se realizó de la colección nuclear española

su buena aptitud combinatoria con material dentado americano (Campo *et al.*, 2012), la mejor respuesta a la producción en sistemas de bajos insumos (Alonso *et al.*, 2007) y el valor añadido que tienen las VL gallegas en manejo ecológico (Campo, 2012).

El maíz para alimentación humana tiene mayor valor añadido que para alimentación animal y algunas de las entradas del banco de germoplasma mostraron tener un alto contenido en carotenoides (Berardo *et al.*, 2009), en antocianinas y en la obtención de harina para la elaboración de pan, empanadas u otros dulces (Revilla *et al.*, 2008).

En el caso del maíz es notorio que las variedades locales recolectadas en todo el mundo han jugado y siguen jugando todavía un papel primordial en el desarrollo de líneas puras, poblaciones mejoradas e híbridos. Sin embargo, el germoplasma de maíz utilizado en el desarrollo de híbridos comerciales está restringido a muy pocas variedades locales.

En la actualidad, el Banco de Germoplasma de maíz autóctono del CIAM almacena 703 VL recolectadas en la zona húmeda de España (noroeste peninsular) y 723 líneas puras derivadas de estas poblaciones que han sido utilizadas como parentales de híbridos de maíz grano y forrajero adaptados a las condiciones edafocli-

máticas del norte de España. También se conservan 8 variedades locales que forman parte de la colección nuclear europea [European Union Maize Landrace Core Collection], además de otras 28 variedades que forman parte de una primera aproximación que se realizó de la colección nuclear española.

En Alcalá de Henares se sitúa el Centro de Recursos Fitogenéticos (CRF), del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, integrado en el CSIC. Aquí están depositadas semillas de especies vegetales de los 14 bancos genéticos de España. La mayor parte de las VL del BG de maíces del CIAM se encuentra duplicado en el CRF en condiciones más estrictas de temperatura y humedad para una conservación de la semilla a más largo plazo. Además, en el año 2022 se realizó un envío de semillas desde el CRF a la Bóveda Global de Semillas de Svalbard (o Banco Mundial de Semillas de Svalbard), un gran búnker bajo el hielo donde se localiza el Centro Nórdico de Recursos Fitogenéticos de Noruega. Allí se almacenan copias de seguridad de recursos fitogenéticos de todo el mundo para evitar que se extingan o que desaparezcan por un desastre natural o por un conflicto bélico y así poder salvaguardar la base de la alimentación mundial. En la Bóveda de Svalbard se conservan 28 variedades locales



Centro Nórdico de Recursos Fitogenéticos de Noruega (Bóveda de Svalbard)

de maíces del CIAM y otras 43 serán enviadas cuando la cúpula se abra de nuevo en el próximo verano a través del CRF.

MULTIPLICACIÓN DE LAS ENTRADAS DEL BANCO DE GERMOPLASMA Y ENSAYOS DE EVALUACIÓN

Desde su recolección, las variedades locales se conservan en cámaras frigoríficas, a una temperatura entre 2 y 4 °C y a una humedad relativa entre el 50 y el 60 %. Con este sistema de conservación, la vida útil de la semilla es muy larga, entre 20 y 25 años. A mayores, se mantiene un sistema de control continuo del poder germinativo, de tal modo que, cuando este cae por debajo del 70 % o cuando la cantidad de semilla baja de unos límites razonables, por el gasto de esta en programas de investigación, se regeneran para evitar su pérdida. La multiplicación se realiza mediante cruzamientos en cadena donde se ►

¿Proteger
y cuidar
tus cultivos
de maíz ?

Sí, junto a ti



EL CENTRO DE TU ESTRATEGIA

- **Innovación:** fórmula patentada que prolonga el efecto herbicida.
- **Flexibilidad:** aplicación en pre-emergencia y post-emergencia temprana.
- Combinación de dos modos de acción herbicida, lo que favorece el control de poblaciones resistentes.
- Controla las principales malas hierbas de hoja ancha y estrecha.
- Sin limitación de uso en los años siguientes.



UN INSECTICIDA DE PELÍCULA

- Microgránulos para incorporar en la línea de siembra.
- Excelente protección contra plagas del suelo: gusano de alambre, gusanos grises o rosquillas, zabros y larvas de diabrotica.
- Alta eficacia insecticida.
- Acción de choque y elevada persistencia.
- Con aporte de nutrientes que favorecen la nascencia del cultivo.

sipcamiberia.es

Uso reservado a agricultores y aplicadores profesionales. Lea siempre la etiqueta antes de usar el producto y siga las instrucciones.



siembran un conjunto de 150 plantas para su multiplicación manual a fin de evitar las contaminaciones entre poblaciones. Cada año se deben multiplicar al menos 30 entradas del banco para mantener su viabilidad y no perder poblaciones. Paralelamente, se realizan ensayos de evaluación y caracterización en busca de genes de interés en la mejora de poblaciones o en el desarrollo de líneas puras.

En el año 2023 se multiplicaron y caracterizaron 39 variedades locales y se evaluaron otras 19, seleccionadas previamente para alta producción de grano, junto a un híbrido comercial testigo denominado ‘Combrio’. El diseño experimental fue un ensayo látice 5x4 con tres repeticiones y cuatro surcos por parcela en un sistema de laboreo convencional. Algunos de los resultados de caracterización y producción de grano se muestran en tabla 1.

De las 19 VL evaluadas para rendimiento grano las más prometedoras fueron las siguientes: 20001 (Valdovino), 13001 (Cuntis do País) y 17001 (A Pastoriza). Las tres destacaron por su buen rendimiento grano y por los diferentes caracteres morfológicos por los cuales fueron caracterizadas. Las diferencias de rendimiento entre el testigo Combrio (7 t/ha), Valdovino (6,8 t/ha) y Cuntis do País (6,5 t/ha) no fueron significativas. A Pastoriza es más temprana, con un ciclo FAO 200, mientras que Valdovino y Cuntis do País son más tardías, con un ciclo FAO 400.

Tabla 1. Medias de las variedades locales (VL) destacadas para rendimiento grano (RG) y otros caracteres agronómicos de planta

NUMBAN	LUGAR	dFMAS	GDU	LP	HP	NPR	RG(t/ha)
09001	Malpica	82	988	25,8	2,3	12,0	4,9
85020	Ponteareas, Lagarín	72	858	26,4	2,4	15,0	4,7
82012	Ataún	71	844	21,8	2,0	13,6	2,9
81047	Carnota, Lira	69	816	21,3	2,0	13,7	4,6
13001	Cuntis do País	83	1001	32,6	2,0	15,1	6,5
82031	Gernika	71	844	33,1	2,3	13,0	5,2
81040	Teo, Cacheiras	66	772	12,9	1,8	15,7	3,3
20001	Valdovino	80	966	14,9	2,4	25,5	6,8
82019	Fika-Gamiz	65	762	31,4	2,1	10,4	4,3
85022	Forcarei, Acibeiro	63	739	28,5	2,2	12,5	4,0
17001	A Pastoriza	71	844	17,4	2,5	15,6	6,1
14001	Ordes, Tordoia 1	72	858	19,0	2,5	16,0	4,2
14002	Ordes, Tordoia 2	71	844	27,6	2,4	18,0	3,8
14003	Meira, Orpín, A Tomba	73	871	26,8	2,4	13,0	5,4
14004	A Pastoriza, Cadavedo	67	787	24,9	1,8	9,0	4,6
14005	Belmonte de Miranda 1	73	871	24,4	2,4	13,1	4,6
14006	Belmonte de Miranda 2	71	844	27,8	2,1	15,0	3,6
14007	Castrelo de Miño 1	73	871	32,7	2,5	5,3	5,4
14008	Castrelo de Miño 2	65	762	27,7	1,9	14,6	4,1
Combrio	Testigo	73	871	23,5	2,1	4,5	7,0
Media VL		71	849	25,1	2,2	14,0	4,7
cv				18,2	7,7	7,1	8,5
LSD(5%)				6,75	0,25	1,42	0,60
Significación estadística genotipos				ns	*	***	***

NUMBAN: número de entrada en el Banco de Germoplasma; dFMAS: tiempo transcurrido desde la siembra hasta la floración masculina (días); GDU: integral térmica a floración masculina (°C/día); LP: longitud del penacho (cm); HP: altura de la planta (m); NPR: n.º de ramificaciones primarias; cv: coeficiente de variación; LSD(5 %): mínimas diferencias significativas entre genotipos; *, ***, ns: significativamente diferente de cero al 5 %, 0,1 % y no significativo, respectivamente

Cuntis do País se caracterizó por un tamaño de grano más grande (468 g), por el alto contenido en harina (58,6 %), en almidón (70,1 %) y por su grano de color negro, al igual que Malpica (tabla 2). Valdovino presenta un grano un poco más pequeño (420 g), pero también un alto contenido en harina

Tabla 2. Caracterización de mazorca y grano de las variedades locales evaluadas para alto rendimiento

NUMBAN	LUGAR	Tipo grano	Color grano	NF	P 1.000 g	harina (%)	ALM (%)	PB (%)
09001	Malpica	L	Negra	19,3	400	45,5	65,9	12,2
85020	Ponteareas, Lagarín	L	Blanca	16,0	425	47,6	64,2	11,6
82012	Ataún	L	Naranja, dorso amarillo	17,6	397	42,6	71,5	8,5
81047	Carnota, Lira	L, SL	Amarillo, marrón, blanco	16,5	415	52,1	72,1	8,5
13001	Cuntis do País	L, SL, D	Negra azulada, roja vino/negra	18,3	468	58,6	70,1	10,2
82031	Gernika	L	Naranja, marrón	15,9	341	51,4	69,6	9,0
81040	Teo, Cacheiras	L	Blanco, amarillo	16,4	395	49,3	69,1	8,9
20001	Valdovino	L	Roja vino, variegada	20,3	420	56,4	72,5	4,3
82019	Fika-Gamiz	L	Naranja, corona amarilla	14,8	356	47,4	66,0	9,9
85022	Forcarei, Acibeiro	L	Amarillo, variegado, marrón, rojo, negro	14,7	333	47,8	70,9	9,2
17001	A Pastoriza	L	Amarilla, marrón	19,7	440	51,2	70,5	6,3
14001	Ordes, Tordoia 1	L	Amarilla, blanco, rojo, variegado, alguno bronce	18,2	429	49,8	70,0	8,7
14002	Ordes, Tordoia 2	L	Marrón, rojo, variegado, alguno dorso blanco	14,5	443	49,4	68,0	9,0
14003	Meira, Orpín, A Tomba	SL	Amarillo, naranja, rojo con dorso amarillo	16,7	432	47,8	68,9	9,7
14004	A Pastoriza, Cadavedo	L	Amarillo, alguno blanco	12,6	393	48,4	67,9	10,4
14005	Belmonte de Miranda 1	L, SL	Amarillo, marrón	12,3	514	51,8	69,1	9,2
14006	Belmonte de Miranda 2	L	Rojizo, negro, amarillo	14,0	447	50,4	65,5	11,0
14007	Castrelo de Miño 1	D	Amarillo	14,5	318	52,7	72,1	8,4
14008	Castrelo de Miño 2	L, SL	Amarillo, naranja	13,0	375	47,6	70,1	8,0
Media				16,1	407,4	49,9	69,1	9,1

NUMBAN: número de entrada en el Banco de Germoplasma; tipo de grano: L, liso; SL, semiliso; D, dentado; P1.000 g: peso de 1.000 granos

► EL BANCO DE GERMOPLASMA DE MAÍZ DEL CIAM DISPONE DE MATERIAL DE VARIEDADES AUTÓCTONAS DE COLOR AMARILLO, BLANCO, NEGRO Y ROJO EN DIFERENTES FASES DE MEJORA, QUE PUEDEN SER UTILIZADAS PARA LA ELABORACIÓN DE HARINAS Y PARA LA ALIMENTACIÓN ANIMAL

(56,4 %) y el mayor contenido de almidón (72,5 %). Esta variedad local se caracteriza por un color de grano rojizo y variegado.

El Banco de Germoplasma de maíz del CIAM dispone de material de variedades autóctonas de color amarillo, blanco, negro y rojo en diferentes fases de mejora, que pueden ser utilizadas para la elaboración de harinas y para la alimentación animal. De las 703 variedades locales que se conservan actualmente, 114 son de color del grano blanco, 9 rojas y 4 negras. El resto son variedades amarillas, variegadas o de mezcla de colores.

El maíz blanco de destina casi en exclusividad a la alimentación humana. Sus usos culinarios varían mucho de una región a otra, pueden utilizarse para la elaboración de polenta, arepas, talos, pan, repostería, etc. Tradicionalmente, la mayoría de la gente prefiere el maíz blanco como alimento para la elaboración de pan porque produce panes más parecidos al pan de trigo.

Sin embargo, en Galicia son muy apreciadas también las variedades de color negro para la elaboración de pan de *milho corvo*. Algunos de estos maíces blancos son más harinosos y, por lo tanto, poseen un endospermo más blando, que los hace ideales para la elaboración de harinas. Esto también los hace más susceptibles a enfermedades provocadas por insectos o a hongos en el momento de la recolección. Otros maíces blancos son de tipo duro, con granos más redondeados y suaves al tacto, que están constituidos, sobre todo, de almidón duro córneo, con solo una pequeña parte de almidón blando en el centro del grano. Este tipo de maíz duro ger-

mina mejor que otros tipos particularmente en suelos húmedos y fríos.

En general, suelen ser de madurez más temprana y se secan más rápido una vez que alcanzan la madurez fisiológica y, en consecuencia, están menos sujetos a daños de insectos y mohos en el campo y en el almacenamiento.

Normalmente, el maíz cuenta con una combinación de vitaminas y otros compuestos, como los carotenoides en las variedades amarillas y rojas, que ejercen un poderoso efecto antienviejimiento. En el caso de los maíces morados y negros, el alto contenido en antocianinas ofrece un alto poder antioxidante y, por consiguiente, un efecto anticancerígeno (Ananga *et al.*, 2013; Antunović *et al.*, 2022). Además, los alimentos elaborados a partir de la harina de maíz, como el pan, son una alternativa más saludable al pan de trigo, debido a su índice glucémico más bajo y, por lo tanto, más recomendable en



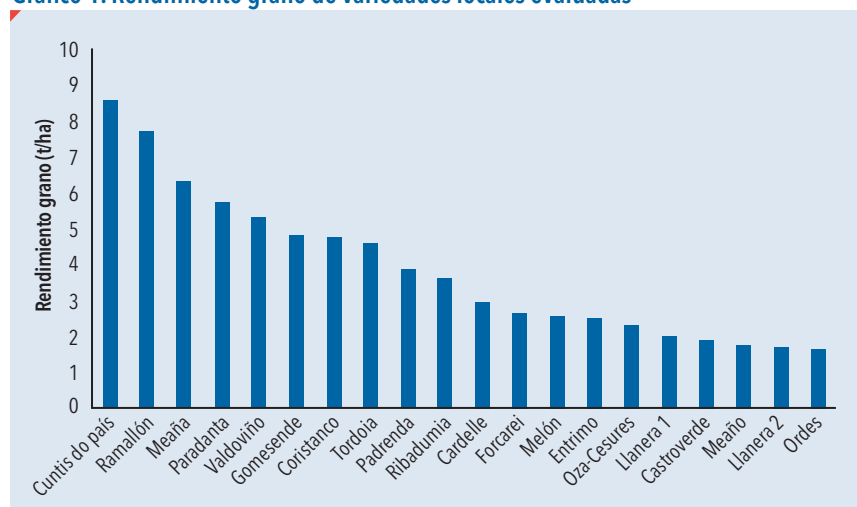
Mazorcas y grano de la variedad local ESP11920001 (Valdoviño)

las personas que padecen celiaquía (Brites *et al.*, 2011).

En el año 2024 se multiplicaron 31 variedades locales mediante cruzamientos en cadena y 36 líneas puras por autofecundaciones. Además, se evaluaron 17 variedades de color blanco, dos negras (Malpica, 09001 y Cuntis do País, 13001) y una roja (Valdoviño, 20001) que, por sus características, eran buenas candidatas para la elaboración de harinas.

Comúnmente, las variedades locales se encuentran ligadas a una región específica donde se han ido cultivando año tras año, pero también son menos productivas y más susceptibles al encamado que los híbridos comerciales. ►►

Gráfico 1. Rendimiento grano de variedades locales evaluadas



En el ensayo realizado, la mayor producción de grano alcanzada fue para la variedad local Cuntis do País, con 8,6 t/ha; seguido de Ramallón y Llanera, 2 con unos rendimientos medios de 7,7 y 6,3 t/ha respectivamente (gráfico 1, pág. ant.).

En 2024 las abundantes lluvias y temperaturas propiciaron la proliferación de hongos en las mazorcas, por lo que se llevó a cabo una valoración de las mazorcas afectadas en cada una de las parcelas. Las variedades locales con menor número de mazorcas afectadas fueron Cuntis do País, Meaña y Paradanta, todas ellas con valores por debajo del 2 % (tabla 4). En cuanto al encamado, es decir, las plantas caídas o rotas por debajo de la mazorca, Padrenda, Cuntis do País y Paradanta obtuvieron los valores más bajos, menores que el 3 %.

REGISTRO DE VARIEDADES LOCALES

En base a los resultados de estos ensayos, de otros previos y de su comportamiento en el campo de multiplicación, se caracterizó y documentó

Tabla 3. Medias del rendimiento grano (RG) de las variedades locales (VL) en 2024

NUMBAN	PROVINCIA	LUGAR	RG (t/ha)
13001	Pontevedra	Cuntis do País	8,59 a
12003	A Coruña	Ramallón	7,72 b
24001	Pontevedra	Meaña	6,29 c
09005 S2	Pontevedra	Paradanta	5,73 d
20001	A Coruña	Valdoviño	5,36 d
78124 S3	Ourense	Gomesende	4,78 e
81011	A Coruña	Coristanco	4,75 e
81046	A Coruña	Tordoia	4,64 e
78127 S3	Ourense	Padrenda	3,89 f
85042 S2	Pontevedra	Ribadumia	3,65 f
78115 S3	Ourense	Cardelle	2,95 g
85022 S3	Pontevedra	Forcarei	2,65 gh
78134 S3	Ourense	Melón	2,54 ghi
81148 S3	Ourense	Entrimo	2,52 ghi
84028 S3	A Coruña	Oza-Cesures	2,35 hij
78090 S3	Asturias	Llanera 1	2,00 ijk
78098 S3	Lugo	Castroverde	1,92 jkl
85023 S3	Pontevedra	Meaño	1,79 k
78097 S3	Asturias	Llanera 2	1,72 k
83029 S3	A Coruña	Ordes	1,67 k
Media VL			3,87
Coefficiente de variación			19,09
Significación estadística VL			***
LSD(5 %)			0,55

GLM: procedimiento estadístico en el análisis de la varianza mediante el programa SAS; NUMBAN: número de entrada en el Banco de Germoplasma; LSD (5 %): mínimas diferencias significativas entre genotipos; *, ***, ns: significativamente diferente de cero al 5 %, 0,1 % y no significativo, respectivamente. Letras diferentes indican diferencias significativas estadísticamente

Tabla 4. Medias de las variedades locales (VL) evaluadas para caracteres agronómicos y grano en 2024

NUMBAN	LUGAR	HP	HMAZ	VTE	VTA	dFMAS	dFFEM	GDUFMAS	GDUFFEM	HUM	ENCt	MAZENFt
78098 S3	Castroverde	149	52	2,3	2,6	71	71	1.175	1.173	19,50	3,29	3,85
78115 S3	Cardelle	223	121	2,9	3,8	84	84	1.457	1.453	19,17	4,05	5,09
78124 S3	Gomesende	208	80	2,8	3,9	79	79	1.340	1.338	18,45	3,31	2,80
78127 S3	Padrenda	242	134	2,8	3,7	84	84	1.452	1.460	19,12	2,39	3,57
78134 S3	Melón	236	125	2,8	3,9	84	85	1.459	1.461	18,08	2,90	3,08
81148 S3	Entrimo	190	87	2,4	3,1	79	79	1.331	1.337	21,76	3,52	4,32
78090 S3	Llanera 1	206	123	3,3	4,0	84	84	1.446	1.448	21,77	5,26	5,79
78097 S3	Llanera 2	156	61	2,1	2,7	71	71	1.173	1.180	18,89	4,39	6,04
83029 S3	Ordes	153	54	3,1	3,5	75	75	1.260	1.265	18,98	5,04	4,82
84028 S3	Oza-Cesures	165	75	2,8	3,2	79	81	1.346	1.380	23,94	3,70	5,42
85022 S3	Forcarei	163	71	2,2	3,7	72	72	1.204	1.205	21,82	4,29	3,61
85023 S3	Meaño	223	116	2,7	3,0	84	84	1.446	1.452	23,92	4,21	5,19
85042 S2	Ribadumia	193	88	3,1	4,1	78	78	1.320	1.319	18,84	4,10	6,00
09005 S2	Paradanta	266	144	2,5	3,2	89	90	1.554	1.574	20,87	2,46	1,92
20001	Valdoviño	267	138	3,4	4,6	83	83	1.438	1.431	20,48	3,80	3,79
81011	Coristanco	220	90	4,5	5,0	72	72	1.203	1.205	19,69	4,83	2,22
81046	Tordoia	206	94	4,4	5,2	72	72	1.205	1.207	15,84	4,87	3,16
12003	Ramallón	253	138	4,0	4,8	80	80	1.362	1.366	19,98	3,86	2,81
13001	Cuntis do País	268	151	3,3	4,4	85	85	1.469	1.468	18,95	2,42	1,06
24001	Meaña	246	132	3,2	4,2	79	79	1.347	1.347	18,43	5,01	1,76
Media VL		212	104	3,0	3,8	79,2	79,4	1.349	1.353	19,92	3,88	3,81
Coefficiente de variación		7	16	10,90	8,75	0,69	0,90	0,81	1,14	14,31	41,69	45,54
Significación estadística VL		***	***	***	***	***	***	***	***	ns	ns	ns
LSD (5%)		4,36	4,85	0,25	0,25	0,41	0,54	8,29	11,64	2,14	1,22	1,30

NUMBAN: n.º de entrada en el Banco de Germoplasma de maíces del CIAM; HP: altura de la planta (cm); HMAZ: altura de la planta hasta el punto de inserción de la mazorca (cm); VTE y VTA: vigor temprano y tardío (escala 1 a 5, de menos a más); dFMAS y dFFEM: tiempo transcurrido desde la siembra hasta la floración masculina y femenina, respectivamente (días); GDUFMAS y GDUFFEM: integral térmica a floración masculina y femenina, respectivamente (°/día); LSD (5%): mínimas diferencias significativas entre genotipos; *, ***, ns: significativamente diferente de cero al 5 %, 0,1 % y no significativo, respectivamente; HUM: humedad del grano en recolección (%); ENCt: plantas caídas en recolección; MAZENFt: mazorcas enfermas en recolección

la variedad local, con número de entrada en el Banco de Germoplasma ESP11913001, para enviarla al Registro de Variedades Vegetales del INIA como Variedad de Conservación y con denominación Cuntis do País.

Otras tres variedades locales pertenecientes al BG ya fueron registradas anteriormente como variedades de conservación en la Oficina Española de Variedades Vegetales, las poblaciones Amurrio-CIAM en el año 2013, Pontearreas en el año 2014 y Aranga en el año 2015. ■

BIBLIOGRAFÍA

Alonso Ferro R., Brichette I., Evgenidis G., Karamaligkas Ch. y Moreno-González J. (2007) Variability in European Maize (Zea mays L.) Landraces under High and Low Nitrogen Inputs. *Genetic Resources and Crop Evolution* 54: 295-308.

Ananga AA., Georgiev V., Ochieng J., Phills B. y Tsolova V. (2013) Production of anthocyanins in grape cell cultures: a potential source of raw material for pharmaceutical, food, and cosmetic industries. In: *The Mediterranean Genetic Code - Grapevine and Olive*. D. Poljuha and B. Sladonja (Eds.). InTech: Rijeka, Croatia, 2012; pp: 247-287.

Antunović C Z., Novoselec J., Klir Šalavardi C Ž., Steiner Z., Šperanda M., Jakobek Barron L., Ronta M. y Pavić V. (2022) Influence of Red Corn Rich in Anthocyanins on Productive Traits, Blood Metabolic Profile, and Antioxidative Status of Fattening Lambs. *Animals* 12, 612. <https://doi.org/10.3390/ani12050612>.

Berardo N., Mazzinelli G., Valoti P., Lagana P. y Redaelli R. (2009) Characterization of maize germplasm for the chemical composition of the grain. *J. Agric. Food Chem.*, 57, pp.2378-2384

Brichette Mieg I., Moreno-González J. y Lopez A. (2001) Variability of european maize landraces for forage digestibility using NIRS. *Maydica*, 46: 245-252.

Brites C.M., Trigo M.J., Carrapiço B., Alviña M. y Bessa R.J. (2011) Maize and resistant starch enriched breads reduce postprandial glycemic responses in rats. *Nutrition Research*, 31(4): 302-308.

Butrón A., Romay M.C., Ordás A., Malvar R.A. y Revilla P. (2008) Genetic and environmental factors reducing the incidence of the storage pest *Sitotroga cerealella* in maize. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 128: 421-428.

Campo L., Revilla P., Malvar R.A., Álvarez Rodríguez A., Ruiz De Galarreta J.I., Ríos D., Ordás A. y Moreno-González J. (2014) Variabilidad en la composición química de las mazorcas entre poblaciones locales de maíz de diversas zonas de la España peninsular e Islas Canarias. En: *Pastos y PAC 2014-2020*: 389-396.

Campo Ramírez L. y Moreno-González J. (2008) Evaluación de la aptitud forrajera en ecotipos de maíz. *Actas de horticultura*, 51: 175-176. Ed. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca. Sevilla.

Campo L. (2012) As populações e variedades locais de milho forrageiro num sistema de agricultura sustentável. *Agrotec*, 3: 99-104.

Ficha descriptiva de la accesión ESP11913001 denominada Cuntis do País

	Accesión BGM	13001
	Lugar	Do País
	LP	32,6
	HP	2,0
	NPR	15,1
	NF	18,3
	dFMAS	83
	GDU	1001
	Ciclo FAO	480
	Tipo grano	L, SL, D
	Color grano	Negra azulada, roja vino casi negro, negra con granos amarillos y blancos
	Peso 200 granos	90-93,6
	Peso 1.000 granos	450-468
	% salvado	41,4-48,7
	% harina	58,6-51,3

RG (t/ha)	8,6-6,5
ALM (%MS)	70,1-67,3
PB (%MS)	11,2-10,2
Observaciones	Alto RG y calidad harinera; tardía; alto contenido en carotenoides y harina; buen contenido en ALM y PB

► LAS VARIEDADES LOCALES CON MENOR NÚMERO DE MAZORCAS AFECTADAS FUERON CUNTIS DO PAÍS, MEAÑA Y PARADANTA, TODAS ELLAS CON VALORES POR DEBAJO DEL 2 %

Campo L., Monteagudo A.B. y Moreno-González J. (2012). Aptitud combinatoria entre líneas puras de maíz para alto rendimiento forrajero, *Actas de Horticultura* 62:19-20.

Campo L. y Moreno-González J. (2014) Ecuaciones NIRS desarrolladas para la determinación de contenido en proteína y almidón en maíz grano. En: *Pastos y PAC 2014-2020*: 365-372.

García Tuesta, Groba J., Piña L., Gil S., Andújar E., Darriba C., González Novoa P., San Miguel, Mora F. y Moltavo J. (2022) Seed size and allometric relationships among local maize varieties in Galicia (NW Spain). *AGROFOR International Journal*, vol 7(2), 83-93.

Malvar R.A., Butrón A., Álvarez A., Ordás B., Soengas P., Revilla P. y Ordás A. (2004) Evaluation of the European Union maize landrace core collection for resistance to *Sesamia nonagrioides* (Lepidoptera: Crambidae). *Journal of Economic Entomology*, 97(2): 628-634.

Moreno-Gonzalez J., Andrés Are, J.L., Alonso Ferr, R. y Campo Ramírez L. (2004) Genetic and statistical models for estimating genetic parameters for maize seedling resistance to *Fusarium graminearum* Schwabe. *Euphytica*, 137: 55-61.

Moreno-González J.; Campo Ramírez L.; Brichette Mieg I. y Alonso Ferro R. (2003)

Evaluation of forage maize for digestibility and best harvesting time. *Rencontre Européenne sur la Diversité des Populations de Maïs*, INRA, 26-33.

Revilla P., Campo L., Ruiz De Galarreta J.I., Ríos D., Álvarez A., Moreno-González J., Ordás A. y Malvar R.A. (2017). Ex-situ conservation of maize germoplasm from different latitudes. *Euphytica*, 213(6): 123 .

Revilla P., Manuel Rodríguez V., Ordás A., Rincen R., Charcosset A., Giauffret C., Melchinger A.E., Schön Ch. C., Bauer E., Altmann T., Brunel D., Moreno-González J., Campo L., Ouzunova M., Laborde J., Álvarez A., Ruíz De Galarreta J.I. y Malvar R.A. (2014) Cold tolerance in two large maize inbred panels adapted to European climates. *Crop Science*, 54(5): 1981-1991

Revilla P., Boyat A., Alvarez A., Gouesnard B., Ordás B., Rodríguez V. M., Ordás A., y Malvar R.A. (2006) Contribution of autochthonous maize populations for adaptation to European conditions. *Euphytica*, 152: 275-282.

Revilla P., Landa A., Rodríguez V. M., Romay M. C., Ordás A. y Malvar R. A. (2008) Maize for bread under organic agriculture. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 6(2): 241-247.