



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE MEDIO RURAL Y PESCA

Servicio Regional de Investigación y
Desarrollo Agroalimentario (SERIDA).

EVALUACIÓN DE VARIEDADES DE MAÍZ RESULTADOS DE 4 AÑOS

Antonio Martínez y Consuelo González

Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA)
Estación Experimental de Grado

INTRODUCCIÓN

La importancia del ensilado de maíz en la alimentación del ganado, sobre todo en las explotaciones lecheras, está fuera de toda duda, presentando además una tendencia hacia su incremento. Las razones de esta realidad hay que buscarlas en las ventajas que presenta su cultivo: buenas producciones en un corto periodo de tiempo, facilidad para ensilar, aceptación e ingestibilidad elevadas y alto contenido energético. Por otra parte, como principal inconveniente se suele señalar su alto coste de producción, derivado en gran medida de los costes de implantación y mecanización.

Un aspecto básico para conseguir unos buenos resultados económicos para una explotación con el cultivo del maíz para silo es una correcta elección de las variedades a sembrar. El coste de la semilla oscila tan sólo del 15 al 18% del coste total del cultivo, pero la diferencia en los rendimientos finales puede oscilar hasta 6,8 toneladas de materia seca por hectárea y un 30% en valor nutritivo, en función de haber realizado o no una correcta elección de la variedad. Esto da idea de la trascendencia del uso de las variedades de maíz apropiadas en cada caso.

Con el objetivo de ofrecer a los ganaderos, cooperativas, etc. una información comparativa de las características agronómicas de las variedades de maíz que se están comercializando y que sea lo más ajustada posible a las necesidades reales de siembra, el SERIDA lleva realizando desde 1996 trabajos sobre evaluación de variedades de maíz en distintas zonas de Asturias, obteniendo, en los 4 años estudiados, resultados de un total de 71 variedades pertenecientes a diversos ciclos de maduración.

INFORMACIÓN

Los estudios se realizaron en las siguientes zonas:

Zona costera occidental:	La finca donde se llevaron a cabo los trabajos los tres primeros años (Otur) poseía suelo arcilloso y la del cuarto año (Almuña), suelo franco. En ambos casos la altitud es de 25m.
Zona costera centro-oriental:	Argüero – Villaviciosa. Suelo franco-arcilloso. 20m altitud.
Zona interior de baja altitud:	Las Regueras. Suelo franco-arenoso. 75m de altitud.
Zona interior de alta altitud:	Los tres primeros años en El Pedregal y el cuarto en La Borra. En ambos casos el suelo es franco-arenoso y la altitud es en torno a los 650 m.

Los resultados medios de cada zona se presentan a

Tabla 1: Medias de las 71 variedades ensayadas en número de días de cultivo (siembra - recogida), altura de las plantas, porcentaje de plantas caídas, índices de producción de materia seca (MS)/ha, porcentajes de almidón sobre materia seca y unidades forrajeras leche por kg de materia seca (UFL/Kg MS) de las 4 zonas del estudio.

	Zonas en las que están situadas las fincas de estudio			
	Costa		Interior	
	occidental	centro-oriental	baja	alta
Nº de días de cultivo	136	132	128	162
Altura de las plantas (cm)	242	255	270	249
% plantas caídas	13	10	2	6
Índice de producción ⁽¹⁾	91	107	108	95
Almidón (%MS)	28,89	29,01	28,23	27,82
UFL/kg MS	0,96	0,97	0,97	0,96

⁽¹⁾ 100 = 17,11 t MS/ha

La mayor diferencia entre zonas de baja y alta altitud está en los días necesarios que tienen que transcurrir desde la siembra hasta la maduración del maíz para ensilar, que están relacionados con las horas de calor en cada zona. Esta diferencia se traduce en más de un mes de retraso para las zonas altas respecto de las bajas. Este aspecto es de suma importancia, invalidando el cultivo de las variedades de los ciclos más largos para las comarcas con escasas temperaturas estivales.

La producción del maíz está muy condicionada por las características edáficas del suelo donde se realiza el cultivo (lo que explica la más baja producción de la finca de la zona occidental). Dado que, evidentemente, no es posible escoger la zona donde se va a realizar el cultivo del maíz, se debe de tener en cuenta preferentemente los resultados comparativos que presenta cada variedad en su zona a la hora de escoger cual es la más apropiada a sus condiciones.

Respecto a los distintos ciclos estudiados, según se desprende de las tablas 2 y 3, hay una gran variabilidad en los resultados de las variedades dentro de cada ciclo, por lo que la elección de las mismas, teniendo en cuenta el ciclo al que pertenecen, sólo puede ser orientativa y debe completarse teniendo presentes los resultados individuales de cada variedad.

La variación interanual de resultados puede llegar a ser muy importante, debido a la diferente climatología (temperatura, momento y cuantía de las lluvias, etc.), por lo que es deseable contar con datos de más de un año para describir agrónomicamente una variedad. De este modo se dividieron las variedades ensayadas en dos grupos, que se presentan en las tablas antes mencionadas.

- TABLA 2: LISTA PROVISIONAL DE VARIEDADES: Se recogen las variedades que sólo se han evaluado durante un año y de las que, por tanto, conviene realizar nuevas siembras para consolidar sus resultados.

- TABLA 3: LISTA PRINCIPAL DE VARIEDADES: Se recogen las variedades que al menos se han evaluado durante dos años y que por tanto presenten unos resultados más consolidados.

En ambas tablas se exponen los siguientes datos:

D.D.R.: Diferencias de días transcurridos en la recolección a partir de la

% P.C.: Porcentaje de plantas caídas,

ÍNDICES DE PRODUCCIÓN: Porcentajes según la producción conseguida respecto a los testigos en cada caso.

ALMIDÓN (%MS): Porcentaje de almidón sobre materia seca.

UFL/kg MS: Unidades forrajeras leche por kg. de materia seca.

Nº Ens.: Número de campos realizados de cada variedad.

Comer.: Casa comercial

Dado que el objetivo del presente trabajo es eminentemente práctico, a continuación se relacionan una serie de criterios a tener en cuenta, en cuanto a la elección de la variedad a sembrar:

1º. Realizar una preselección con las variedades que sean capaces de completar una maduración del grano en estado pastoso-vítreo en las condiciones en que vamos a desarrollar el cultivo (altitud de la zona y épocas previstas de siembra y recolección).

Este aspecto vendrá dado por los datos de la tabla en la columna relativa a la diferencia de días de cultivo de cada variedad, en la que figuran los días de retraso en la maduración de cada una de ellas respecto de la más precoz (con "0" días) cuya duración del cultivo es algo superior a 3,5 meses en zonas de baja altitud y de 5 meses en zonas con 650 m. de altitud. Así, a modo de ejemplo, si vamos a sembrar maíz para silo en una zona de baja altitud y nos proponemos ensilar en la primera quincena de octubre, podremos escoger en principio cualquiera de las variedades ensayadas si realizamos la siembra a principios de mayo. Sin embargo si retrasamos la siembra hasta principios de junio y mantenemos la previsión de la época de ensilado, tendremos que escoger una variedad del ciclo corto o de las más tempranas del ciclo medio, pues el resto de las del ciclo medio y las del ciclo largo sobrepasarán el periodo de tiempo de que se dispone para que complete su maduración.

La situación es diferente para las zonas altas debido a su menor disposición de temperatura media mensual que las zonas bajas y, por tanto, con menor calor o integral térmica para que maduren las plantas. Así, siguiendo el mismo modo de operar, ya para la primera situación planteada de épocas de siembra y recolección (primeros de mayo y primera quincena de octubre respectivamente) sólo serían recomendables variedades del ciclo corto o de las más tempranas del ciclo medio y para la segunda situación (siembra a principios de junio y recolección en época similar a la anterior) sólo las variedades de ciclo más corto tendrían posibilidades de madurar lo suficiente.

El uso de variedades más largas de las propuestas puede dar lugar a tener que retrasar la recolección, incrementando sustancialmente el riesgo de que esta tenga que efectuarse con malas condiciones climatológicas (pudiendo causar ensilados de peor calidad fermentativa) y disminuyan las posibilidades de la siembra de algún forraje invernal con las suficientes garantías.

2º. De la preselección anterior, escoger una que posea las siguientes características:

- Alta resistencia al encamado (porcentaje de plantas caídas inferior al 10%). Este aspecto es especialmente importante en zonas con riesgos de vientos como suelen ser las costeras.

- Alta producción.

- Alto valor nutritivo (unidades forrajeras leche y almidón lo más altos posible). No sólo la producción es importante, sino que la calidad nutritiva también influye de forma decisiva en la rentabilidad del cultivo.

Tabla 2: LISTA PROVISIONAL DE VARIEDADES DE MAÍZ
(Variedades con sólo 1 año de evaluación. Convienen nuevas contrastaciones de sus resultados)
RESULTADOS DE 4 AÑOS (1996 - 1999)

TIPO CICLO	VARIEDAD	D.D.R.	% P.C.	INDICES DE PRODUCCIÓN						UFL/kg MS	Nº Ens	Comer.	
				En general	Costa		Interior		ALMIDON (%MS)				
					Occid	Orien	Bajo	Alto					
LARGO	DK 514	32	10	113	96	114	127	112	28,34	0,97	4	Dekalb	
	LG 2447	31	2	112	130	110	118	100	30,87	1,01	4	Rhone Poulenc	
	BELMONT	32	2	112	110	114	119	105	27,44	0,96	4	Senasa	
	SALSA	32	3	112	108	113	118	114	32,27	0,98	4	Agrar	
	PECARI	28	2	109	121	103	118	101	30,95	1,00	4	Agrar	
	GOLDARIS	29	6	107	103	106	115	110	31,12	0,97	4	Koipesol	
	ALTEZA	28	4	107	116	100	103	116	31,09	0,96	4	Battle	
	DURANDAL	31	1	106	107	103	112	110	30,65	0,98	4	Asgrow	
	M 379	30	5	99	96	107	102	88	30,41	1,00	4	Fito	
MEDIO	MANDARIN	26	2	113	121	101	124	116	31,68	0,97	4	Novartis	
	UVEA	25	2	112	114	113	110	121	28,68	0,95	4	Vernuil	
	NASTIA	27	23	111	108	105	125	105	29,51	0,97	4	Pioneer	
	FESTI	25	3	110	117	102	108	120	27,86	0,93	4	Semade	
	PELICAN	22	14	108	115	105	104	116	30,11	0,96	4	Novartis	
	EXCELLIS	26	3	108	119	103	110	107	30,29	0,97	4	Arlesa	
	MADERA	27	6	106	105	109	105	105	29,72	0,97	4	Clemente	
	PERSEO	22	22	105	115	103	113	95	28,00	0,98	4	Rocalba	
	LG 2306	22	14	104	115	98	109	101	31,73	0,98	4	Rhone Poulenc	
	SUCSES	26	11	101	114	95	100	102	29,08	0,96	4	Ses	
	ARECO	20	26	101	108	101	99	100	29,28	0,97	4	Advanta	
CORTO	TEK	18	7	107	119	92	116	109	26,36	0,94	4	Fito	
	PROSILAGE 30	18	13	107	121	96	112	105	24,55	0,95	4	Rocalba	
	RADIAL	18	11	106	110	99	123	98	30,08	1,00	4	Asgrow	
	BELONIA	17	7	105	104	103	105	113	30,26	0,95	4	Pioneer	
	DK 282	14	2	101	103	97	112	98	29,93	0,98	4	Dekalb	
	SF - 260	3	2	101	98	98	101	109	24,23	0,93	4	Fito	
	LG 22.43	12	0	98	97	100	103	92	26,26	0,95	4	Rhone Poulenc	
	BOVINO	10	3	98	96	102	93	106	27,74	0,93	4	Arlesa	
	DARIUS	4	0	98	94	95	96	111	26,76	0,92	4	Advanta	
	CARDION	15	10	94	92	100	91	93	26,28	0,96	4	Cargil	
	ANJOU 37	8	10	92	88	94	96	90	27,24	0,98	4	Senasa	
	GOYA	2	20	92	93	98	78	102	26,57	0,92	4	Advanta	
	SUMO	16	10	91	82	100	99	79	28,23	0,96	4	Vernuil	
	TWIN	7	2	88	88	91	81	93	26,75	0,95	4	Novartis	
	ADONIS	12	8	87	93	84	90	82	27,34	0,97	4	Novartis	
	DEA	5	2	85	85	86	81	90	23,10	0,91	4	Pioneer	
	CESAR	9	0	84	84	88	86	85	26,72	0,95	4	Novartis	
	VOLT	7	16	83	83	90	76	84	25,61	0,94	4	Cargil	
	PRESTA	3	10	82	83	88	72	85	24,05	0,92	4	Senasa	
	DK 250	5	8	80	78	82	74	86	24,98	0,92	4	Dekalb	
	ADOUR 250	3	37	80	77	91	65	85	23,75	0,93	4	Fito	
EXTRA CORTO	ANTARES	0	6	94	99	99	91	87	28,62	0,98	4	Novartis	
	MARQUIS	0	1	88	94	91	78	91	29,96	0,99	4	Dekalb	
	JANNA	0	0	82	87	96	78	66	28,39	0,97	4	Pioneer	
MEDIA		16	8,2	99	101	98	99	99	28,20	0,96			
100=Producción en t MS/ha (media de Pharaon, Clarica y DK485)				16,9	15,1	18,0	18,0	16,2					
0 días entre siembra - recogida: 152 en zonas bajas y 162 en zona alta													
DMS 5%		2		5	5	4	6	5	1,92	0,05			
C.V. (%)		2,2		7,1	3,8	3,2	4,1	3,8	9,65	7,13			

Tabla 3: LISTA PRINCIPAL DE VARIEDADES DE MAÍZ
(Variedades con al menos 2 años de evaluación)
RESULTADOS DE 4 AÑOS (1996 - 1999)

TIPO CICLO	VARIEDAD	D.D.R.	% P.C.	INDICES DE PRODUCCIÓN						UFL/kg MS	Nº	
				En ge- neral	Costa	Costa	Interior	Interior	ALMIDON			
					Occid	Orien	Bajo	Alto	(%MS)			
Ens.	Comer.											
LARGO	CARREDOR	31	6	120	112	128	129	104	28,85	0,97	8	Cargil
	MANUEL	30	10	117	118	112	121	115	28,79	0,96	8	Novartis
	GEMINIS	30	13	114	108	119	118	110	27,84	0,96	8	Senasa
	CRESUS	31	17	113	116	110	127	103	29,26	0,95	8	Advanta
	DK 485	30	8	107	104	105	116	106	31,97	1,00	16	Dekalb
	FURIO	31	5	104	105	103	108	99	29,90	0,97	12	Novartis
	BAKERO	28	23	100	103	103	100	97	27,68	0,94	8	Battle
MEDIO	NAUDI	24	5	116	120	108	126	116	27,52	0,96	8	Semade
	DUNIA	26	8	111	115	109	111	110	29,20	0,96	12	Pioneer
	MADONA	26	16	110	110	112	106	109	30,38	0,97	8	Maisadour
	MIGUEL	24	9	109	110	105	107	112	30,20	0,98	8	Novartis
	ZEUS	27	11	106	98	109	111	103	28,12	0,95	8	Cargil
	VULCANO	20	11	105	105	108	102	106	26,41	0,94	8	Novartis
	OPTI	20	4	104	106	106	103	104	27,97	0,97	8	Fito
	DK 432	26	12	102	104	102	105	99	30,65	0,95	8	Dekalb
	VIPER	25	3	99	100	105	105	86	29,00	0,97	8	Advanta
	FORBAN	25	21	98	101	104	101	85	30,80	0,98	8	Vernuil
CORTO	ATRIBUTE	3	2	103	105	106	99	104	26,00	0,95	8	Senasa
	ANJOU285	11	2	101	103	107	99	99	27,04	0,95	12	Senasa
	BARBARA	18	8	101	103	104	96	106	29,28	0,95	12	Pioneer
	CLARICA	15	7	97	99	99	98	92	31,66	1,00	16	Pioneer
	SESVÉR	4	2	99	98	97	99	103	25,41	0,95	8	Ses
	PACTOL	12	6	94	97	98	88	97	27,81	0,95	8	Novartis
	PHARAON	5	3	94	96	97	86	102	27,17	0,96	12	Advanta
	BASTAN	10	4	96	94	102	95	98	25,51	0,94	8	Maisadour
	MAGELLAN	7	5	94	90	95	93	99	28,73	0,97	8	Clemente
	MAGISTER	8	2	92	88	99	94	91	30,65	0,99	8	Novartis
MEDIA 20 8,2 104 104 106 105 102 28,66 0,96												
100=Producción en tMS/ha (media de 16,9 15,1 18,0 18,0 16,2												
Pharaon, Clarica y DK485)												
0 días entre siembra - recogida: 152 en zonas bajas y												
162 en zona alta												
DMS 5%		2		5	5	4	6	5	1,92	0,05		
C.V. (%)		2,2		7,1	3,8	3,2	4,1	3,8	9,65	7,13		



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL
Y PESCA
Servicio Regional de Investigación
y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA)

Aptdo. 13 - 33300. Villaviciosa. Asturias. España

Telf. 985 89 00 66 - Fax. 985 89 18 54

E-mail: ciatavilla@princast.es