

**ENSAYOS COMPARATIVOS DE MAICES RICOS EN
AMINOACIDOS ESENCIALES (RAE) CON VARIEDADES DE
GRANO COMUN**

II. Composición mineral

*Por M. Rodríguez Pascual y
A. Calleja Suárez*

INTRODUCCION

En la parte primera del presente trabajo⁵, se estudiaron los rendimientos y el contenido en lisina de ambos tipos de maíz. Se hacían también unas consideraciones de tipo económico acerca de la importancia y la conveniencia de emplear maíces híbridos de grano RAE, en lugar de los maíces que normalmente se vienen utilizando.

Hay una abundante bibliografía sobre la composición mineral del grano de maíz, pero no hay datos sobre las posibles diferencias en la composición mineral de los maíces de grano RAE y común.

En este trabajo pretendemos aportar algunos datos en este sentido, al intentar conocer la composición mineral del maíz, considerando nueve elementos (Ca, P, K, Mg, Na, Fe, Cu, Mn y Zn) y haciendo notar, si es que existen, diferencias significativas entre los dos tipos de maíces estudiados.

MATERIAL Y METODOS

El ensayo comprende 16 híbridos de grano RAE y nueve híbridos de grano común cuyo diseño experimental y condiciones de cultivo han sido expuestas en el trabajo precedente⁵.

La preparación de las muestras y los parámetros utilizados en las determinaciones analíticas, son los que normalmente venimos utilizando en nuestro laboratorio².

RESULTADOS

En la Tabla I, se reflejan los valores observados en el contenido en calcio, fósforo, potasio, magnesio y sodio de los maíces que se comparan, siendo la cifra que se da la media de tres repeticiones.

En la Tabla II, se encuentran los valores de los microelementos estudiados, que son, asimismo, las medias de tres repeticiones.

El grado de significación o su ausencia fue calculado a partir de los setenta y cinco resultados (25 híbridos y tres repeticiones) obtenidos en cada elemento mineral por medio de un análisis completo de la varianza.

TABLA I
Contenido en calcio, fósforo, potasio, magnesio y sodio en los maíces de grano común y RAE
(Medias de tres repeticiones)

Híbrido núm.	Tipo de grano	Calcio (%)	Fósforo (%)	Potasio (%)	Magnesio (%)	Sodio (%)
100	RAE	0,0142	0,4111	0,5172	0,1247	0,0028
101	RAE	0,0156	0,3805	0,5155	0,1228	0,0039
102	RAE	0,0159	0,3861	0,5155	0,1172	0,0028
104	RAE	0,0243	0,4368	0,5260	0,1339	0,0029
106	RAE	0,0173	0,3785	0,5033	0,1251	0,0029
135	N	0,0146	0,3604	0,3992	0,1167	0,0023
137	N	0,0138	0,3875	0,4513	0,1189	0,0024
161	RAE	0,0166	0,3798	0,4998	0,1180	0,0022
164	RAE	0,0173	0,4055	0,5225	0,1308	0,0019
165	RAE	0,0135	0,3667	0,5000	0,1232	0,0023
166	RAE	0,0197	0,3667	0,4860	0,1181	0,0022
130	N	0,0170	0,3264	0,3403	0,1030	0,0018
109	RAE	0,0135	0,3777	0,4894	0,1234	0,0016
131	N	0,0135	0,3646	0,4148	0,1096	0,0023
111	RAE	0,0159	0,3833	0,4947	0,1216	0,0021
114	RAE	0,0149	0,3868	0,5711	0,1301	0,0030
117	RAE	0,0142	0,3854	0,5486	0,1221	0,0022
122	N	0,0135	0,3493	0,4113	0,1133	0,0024
142	N	0,0166	0,3909	0,4912	0,1142	0,0019
147	RAE	0,0142	0,3757	0,5676	0,1174	0,0017
132	RAE	0,0152	0,3569	0,5607	0,1103	0,0020
133	N	0,0173	0,3382	0,4998	0,1080	0,0033
134	N	0,0170	0,3472	0,4600	0,1232	0,0019
144	N	0,0142	0,3659	0,4496	0,1125	0,0019
146	RAE	0,0139	0,3423	0,5625	0,1117	0,0019

Grado de significación:	N.S.	*	**	N.S.	**
M.D.S.: 5 %	—	0,0492	0,0504	—	0,0009
M.D.S.: 1 %	—	0,0656	0,0672	—	0,0012
C.V.:	8,06	6,26	—	25,13	

* Significativo 5 %.

** Significativo 1 %.

N.S. No significativo.

TABLA II
Contenido en hierro, cobre, manganeso y zinc en los maíces de grano común y RAE
(Medias de tres repeticiones)

Híbrido núm.	Tipo de grano	Hierro ppm.	Cobre ppm.	Manganeso ppm.	Zinc ppm.
100	RAE	20,38	1,44	7,56	16,88
101	RAE	18,72	1,74	6,55	17,61
102	RAE	20,38	1,69	6,48	17,60
104	RAE	22,49	1,72	6,77	18,44
106	RAE	18,88	1,69	6,82	16,99
135	N	21,49	2,08	9,51	19,44
137	N	20,94	1,91	7,22	17,44
161	RAE	22,22	1,55	7,22	18,60
164	RAE	19,38	1,47	7,22	18,83
165	RAE	17,99	1,38	5,48	15,77
166	RAE	19,94	1,69	6,10	17,44
130	N	17,88	1,72	5,34	16,44
109	RAE	18,16	1,52	5,89	15,88
131	N	16,94	2,55	5,83	15,22
111	RAE	21,21	2,08	7,42	16,33
114	RAE	18,55	1,22	7,60	17,83
117	RAE	18,94	1,91	5,48	18,16
122	N	18,33	1,77	6,56	15,60
142	N	15,08	1,30	6,77	13,66
147	RAE	17,32	0,91	5,89	16,05
132	RAE	18,16	1,25	6,58	16,33
133	N	20,77	1,49	7,16	12,44
134	N	17,71	1,66	5,73	14,27
144	N	18,05	1,44	6,87	14,71
146	RAE	16,49	0,97	6,88	12,27

Grado de significación:	N.S.	N.S.	**	**
M.D.S.: 5 %	—	—	1,25	3,54
M.D.S.: 1 %	—	—	1,66	4,72
C.V.:	—	—	11,37	13,16

* Significativo 5 %.

** Significativo 1 %.

N.S. No significativo.

En la Tabla III, se reflejan los valores medios de cada elemento para cada tipo de grano, haciendo una comparación por medio de la «t» de Student, para ver si las diferencias encontradas entre los distintos valores, en cuanto a su composición mineral, son o no significativas. El porcentaje de aumento o disminución ha sido obtenido tomando como base el valor encontrado en los maíces de grano común.

DISCUSION

De los resultados obtenidos y que se reflejan en la Tabla III, podemos apreciar que todos los elementos minerales estudiados, a excepción del cobre

TABLA III
Comparación entre los valores medios de los contenidos minerales de los maíces de grano RAE y
común
(Medias de tres repeticiones)

Tipos de grano	Calcio (%)	Fósforo (%)	Potasio (%)	Magnesio (%)	Sodio (%)	Hierro ppm	Cobre ppm	Manganoso ppm	Zinc ppm
RAE	0,0160	0,3825	0,5238	0,1219	0,0024	19,33	1,51	6,62	16,94
Normal	0,0147	0,3589	0,4353	0,1132	0,0022	18,57	1,77	6,77	15,47
Diferencia (%)	8,84	6,57	20,33	7,68	9,09	4,09	-17,21	-2,26	9,50
Valor «»	0,74	2,71	5,92	3,46	0,89	1,02	1,91	0,41	2,07
Grado de signific.	N.S.	**	**	**	N.S.	N.S.	*	N.S.	**

** Significativo al 1 %.

* Significativo al 5 %.

N.S. No significativo.

y manganeso, dan valores más altos en los maíces de grano RAE, que en los de grano común.

Comparando los resultados obtenidos, con los escasos datos que hemos encontrado en la bibliografía, podemos ver cómo, en general, concuerdan con los nuestros¹, ³, ⁴, aunque el número de elementos estudiados por estos autores es sensiblemente inferior. De todas formas encontramos algunas discrepancias: En el caso del potasio, un autor³ observa diferencias del 70 % entre los maíces opacos (RAE) y translúcidos (comunes). Los hallados por nosotros se aproximan más a los encontrados por GOODSELL⁴, que oscilan alrededor del 27 %.

Otra diferencia se presenta en relación con el hierro. ARNOLD¹, observa que las diferencias entre las medias de los valores de los maíces de grano RAE y común, son significativas al nivel 5 %, y como en nuestro caso, diferencias significativas en el fósforo, potasio, magnesio y zinc, que son los elementos estudiados por este autor.

La posible explicación de estas diferencias, es que pueden ser debidas, a que las experiencias de estos autores están realizadas por autopolinización en el laboratorio, mientras que nuestro ensayo se realizó en el campo, y aunque fueron castradas las inflorescencias masculinas de los híbridos de grano común para evitar que el polen de estos fecundase a las flores femeninas de los híbridos de grano RAE, no cabe duda de que los cruzamientos entre híbridos han podido ser más elevados que en la autopolinización controlada en el laboratorio.

También conviene señalar como dato importante, que las diferencias pueden ser debidas a que nuestros análisis fueron realizados sobre el grano entero, mientras que GOODSELL⁴ lo realizó sobre el pericarpo, el endospermo y el embrión por separado.

RESUMEN

Se estudian las posibles diferencias entre la composición mineral del grano de 16 híbridos de maíz RAE y 9 híbridos de grano común. Los elementos minerales estudiados fueron, cinco macroelementos (Ca, P, K, Mg y Na) y cuatro microelementos (Fe, Cu, Mn y Zn). Los contenidos en estos elementos son mayores en los maíces de grano RAE, excepto en el caso del Cu y Mn.

SUMMARY

A study has been carried out on the possible differences between the mineral composition of 16 RAE corn hybrid and 9 normal corn hybrid. The minerals element studied has been five macroelement (Ca, P, K, Mg y Na) and four trace element (Fe, Cu, Mn y Zn). The RAE corn has the higest levels in all minerals, except Cu and Mn.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ARNOLD, J. M., BAUMAN, L. F., AYCOCK, H. S. (1977).-Interrelations among protein, lysine, oil, certain mineral element concentrations, and physical kernel characteristics in two maize populations. *Crop Science*, **17**: 421-425.
- 2) CALLEJA SUÁREZ, A. (1976).-Contenido mineral y variaciones producidas por la fertilización fosfatada de plantas aisladas y henos de prados permanentes de la Comarca del Porma (León). *An. Facul. Veterinaria de León*, **22** (2): 597-681.
- 3) ELMORE, C. D. (1970).-Some effects of opaque-2 and floury-2 on kernel characteristics and the performance of counterpart maize (*Zea mays L.*) hybrids. Ph. D. Thesis Univ. of Illinois.
- 4) GOODSELL, S. M. (1968).-Potassium in mature kernels of normal and opaque-2 maize. *Crop Science*, **8**: 281-282.
- 5) RODRIGUEZ PASCUAL, M., GONZÁLEZ DÍEZ, J. F., SUÁREZ y SUÁREZ, A. (1978).-Ensayos comparativos de maíces ricos en aminoácidos esenciales (RAE) con variedades de grano común. I. Rendimiento en grano y contenido en lisina. *An. Facul. Veterinaria de León*. **24** (I): 161-167.