

## PORCENTAJE DE GERMEN EN ALGUNAS VARIEDADES DE TRIGOS COMERCIALES

CULTIVADAS EN EL PAIS (\*)

POR ANTONIO AVILA

---

Numerosos son los trabajos (extranjeros todos) publicados respecto al porcentaje de germen o embrión en granos de trigos; Girard (1897) que trabajó con cuatro muestras de trigos franceses, obtuvo un porcentaje de 1,16 por ciento a 1,50 por ciento; Fleuren (1896) encontró 1,50 por ciento en Algeria, 2 por ciento en Rusia y 2,5 por ciento en tres trigos canadiensis; Percival (1921) encontró de 2,8 a 3,5 por ciento, C. H. Bailey, trabajando con trigos americanos, obtuvo 2,61, 2,29 y 2,18 por ciento para trigos tipos blandos, duros de primavera y duros de invierno, respectivamente.

Como se notará, hay una amplia variación respecto al porcentaje de germen en granos de trigos.

Evidentemente, el porcentaje de germen en los granos de trigos varía con la variedad.

Por primera vez en el país, se ha llevado a cabo un trabajo de esta naturaleza, tratando de poner en evidencia el porcentaje de germen que contienen nuestras principales variedades comerciales de trigos.

Con el propósito de valorar parcialmente dicho carácter, hice determinaciones sobre 21 variedades de trigos, provenientes de la Estación Experimental de Pergamino (provincia de Buenos Aires) y correspondientes a la cosecha del año agrícola 1937/38.

He aquí los resultados obtenidos:

(\*) Resumen del trabajo de tesis presentado por el autor a la Facultad de Agronomía de la Universidad de La Plata, para optar al título de Ingeniero agrónomo.

CUADRO GENERAL.

Porcentaje de germen contenidos en trigos tipos (duros, semiduros y blandos)

Número de orden	Designación de variedad	Peso de 1000 granos Gramos	Peso de 1000 embriones Gramos	Germen Por ciento
<i>Tipo duro</i>				
1	Kanred Sel. 1933 M. A . . . . .	26,934	0,567	2,09
2	Lin Calel M. A. Sel. 0290 31 . . .	26,526	0,813	3,06
3	Standard (F. C. S.), La Previsión.	25,699	0,529	2,05
4	Barrukán M. A . . . . .	27,575	0,549	1,99
5	Klein 75 . . . . .	27,494	0,744	2,70
6	Guatraché M. A. Sel. 059 31 . . . .	23,718	0,410	1,72
7	Klein Otto Wulff . . . . .	29,802	0,761	2,56
8	Sinvalocha M. A . . . . .	31,576	0,738	2,33
9	Klein 66 . . . . .	29,851	0,745	2,49
10	Klein Pirámide . . . . .	28,765	0,614	2,13
	Promedio . . . . .	27,794	0,647	2,31
<i>Tipo semiduro</i>				
11	Eureka (F. C. S.), La Previsión . .	26,174	0,530	2,02
12	La Previsión 25 . . . . .	27,048	0,784	2,90
13	Vencelel M. A . . . . .	27,971	0,579	2,07
14	Klein 32 . . . . .	34,802	0,910	2,61
15	» 33 . . . . .	31,624	0,530	1,67
16	» 47 . . . . .	30,905	0,780	2,25
17	» Granadero . . . . .	31,430	0,717	2,26
18	» Acero . . . . .	37,819	0,775	2,04
19	38 M. A. P 04 27 . . . . .	25,388	0,530	2,08
	Promedio . . . . .	30,351	0,681	2,24
<i>Tipo blando</i>				
20	Sola 60 . . . . .	24,036	0,494	2,06
21	General Urquiza . . . . .	31,622	0,820	2,58
	Promedio . . . . .	27,826	0,657	2,32

CUADROS PARCIALES

a) *Peso absoluto del embrión*

Número de orden	Designación de variedad	Media (M) en gramos	Error medio (m)	m Por ciento
-----------------	-------------------------	---------------------	-----------------	--------------

*Pesado : de o mayor que 0,800 gramos*

1	Klein 32 .....	0,910	0,009	0,989
2	General Urquiza .....	0,820	0,013	1,585
3	Lin Calel M. A. Sel. 0290 31.....	0,813	0,015	1,845

*Mediano : menor de 0,800 y mayor de 500 gramos*

4	La Previsión 25.....	0,784	0,015	1,913
5	Klein 47 .....	0,780	0,009	1,553
6	» Acero .....	0,775	0,016	2,064
7	» Otto Wulff.....	0,761	0,016	2,102
8	» 66 .....	0,745	0,006	0,805
9	» 75 .....	0,744	0,015	2,016
10	Sinvalocho M. A .....	0,738	0,015	2,032
11	Klein Granadero .....	0,717	0,006	0,836
12	Klein Pirámide .....	0,614	0,011	1,791
13	Vencelel M. A .....	0,579	0,008	1,381
14	Kaured Sel. 1933 M. A.....	0,567	0,002	0,352
15	Barrukán M. A .....	0,549	0,009	1,639
16	Eureka (F. C. S.), La Previsión..	0,530	0,003	0,562
17	Klein 33 .....	0,530	0,010	0,883
18	38 M. A. P 04 27.....	0,530	0,008	1,509
19	Standard (F. C. S.), La Previsión.	0,529	0,006	1,153

*Liviano : de o menos que 500 gramos*

20	Sola 50, La Previsión.....	0,496	0,001	0,021
21	Guatraché M. A. Sel. 059 31 .....	0,410	0,006	0,463

b) *Peso relativo (1000 embriones)*

Número de orden	Designación de variedad	Peso de 1000 granos en gramos		Peso de 1000 embr en gramos		Germen Por ciento
		M	m	M	m	

*Pesado : 3 por ciento o superior*

1	Lin Calel M. A.....	26,526	0,103	0,813	0,015	3,06
---	---------------------	--------	-------	-------	-------	------

*Mediano : más de 2 por ciento y menos de 3 por ciento*

2	La Previsión 25.....	27,048	0,008	0,784	0,015	2,90
3	Klein 75.....	27,494	0,073	0,744	0,015	2,70
4	Klein 32.....	34,902	0,117	0,910	0,009	2,61
5	General Urquiza.....	31,622	0,068	0,820	0,013	2,58
6	Klein Otto Wulff.....	29,802	0,088	0,771	0,016	2,56
7	» 47.....	30,905	0,064	0,780	0,009	2,52
8	» 66.....	29,815	0,009	0,715	0,006	2,49
9	Sinvalocho M. A.....	31,576	0,123	0,738	0,015	2,33
10	Klein Granadero.....	31,430	0,095	0,717	0,006	2,26
11	Klein Pirámide.....	28,765	0,008	0,614	0,011	2,13
12	Kanred Sel. 1933.....	26,934	0,090	0,567	0,002	2,09
13	38 M. A. P 04 27.....	25,388	0,053	0,530	0,008	2,08
14	Vencelel M. A.....	27,971	0,064	0,579	0,008	2,07
15	Sola 50, La Previsión....	24,030	0,070	0,496	0,001	2,06
16	Standard (F. C. S.).....	25,699	0,040	0,529	0,006	2,05
17	Klein Acero.....	37,819	0,089	0,775	0,016	2,04
18	Eureka (F. C. S.).....	26,047	0,020	0,530	0,003	2,02

*Liciano : menor de 2 por ciento*

19	Barrukán M. A.....	27,575	0,037	0,549	0,009	1,99
20	Guatraché M. A.....	23,718	0,051	0,410	0,006	1,72
21	Klein 33.....	31,624	0,077	0,530	0,010	1,67

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

*Aspecto económico.* — Al molinero le interesa, en sentido más bien negativo, el peso, porcentual del embrión, máxime si lo mezcla como parte del afrecho.

Las variedades a embrión, proporcionalmente más pesado, tendrá en este carácter un factor que concurre en la producción de un menor porcentaje de harina en relación al peso del cariopse, y serán también éstas las variedades que rinden menos harina cuando la acción del ambiente actúa negativamente más sobre el desarrollo en peso del albumen que del embrión. No sabemos dónde, cómo y cuándo se produce, pero puede producirse.

El peso del embrión puede interesar más especialmente a la industria subsidiaria de la harinería, si se trata de aprovechar el deshecho de la molienda para elaboración de aceite, de fitina, vitaminas, etc.

*Aspecto científico.* — En consideración a los aspectos económicos anteriores, de los datos obtenidos he considerado útil clasificar las variedades analizadas en tres grupos, en base a amplitud de valores, por una parte arbitrarios, y por la otra establecidos sobre la amplitud de variación registrada para las 21 variedades analizadas.

Resulta así que la mayor parte de las variedades tienen embrión de peso absoluto mediano; sólo tres alcanzan a ser pesados y dos livianos, siendo digno de destacarse que, no obstante haber obtenido correlación positiva y significativa para peso de cariopse y peso de embrión, el Lin Calel M. A. tiene embrión pesado, mientras el Guatraché M. A. es de embrión liviano, no obstante ser muy pequeña la diferencia del peso absoluto de los granos.

Lo mismo cabe decir en lo que se refiere al peso relativo (valor porcentual) del embrión; tendríamos una sola variedad como el Lin Calel M. A. de embrión pesado — coincidiendo en este caso peso absoluto y peso relativo — y tres variedades livianas: Guatraché M. A. está en el caso del Lin Calel M. A., pero la colocación relativa de muchas variedades cambian de posición, según se le consideren su peso absoluto o relativo, lo que sugiere un ligero grado de independencia entre peso absoluto del cariopse y peso absoluto del embrión, patente en el caso del General Urquiza a embrión de peso absoluto pesado pero de peso relativo mediano.

Atento a que la colección estudiada comprende variedades de regiones ecológicas distintas, como el General Urquiza y Kanred, etc., naturalmente, su cultivo en Pergamino y sembrado en la misma época, el desarrollo del albumen en primer término y quizás también el del embrión, deben resultar afectados en grado diferente y tanto mayor cuanto más alejada ha sido la región y la época de siembra de las normales para la variedad en cuestión. Este factor debe ser espe-

cialmente tenido en cuenta en la interpretación agrícola o en la aplicación económica de los valores anotados.

Se comprende que aquí hay un amplio margen para un estudio más completo, hecho en una escala geográfica amplia, y para distintas épocas de siembras.

En la fijación de la escala adoptada para la clasificación expuesta, tuve en cuenta las conclusiones a que llegó el ingeniero R. Castells en sus estudios biométricos de algunas variedades cultivadas en la Argentina (<sup>1</sup>), quien expresa que la mayoría de los trigos argentinos son a cariopse, de longitud espesor y anchura medianos, mereciendo asimismo destacarse que lo mismo sucede con el tamaño del embrión. En lo que a este último se refiere, puede también destacarse la coincidencia de que el Guatraché M. A., que para el ingeniero Castells resultó ser el de embrión más pequeño, en mis datos aparece como el más liviano. Es en base a este paralelo que me ha sido posible establecer dicha agrupación.

Por lo que respecta a la influencia que pudiera tener la textura física del albúmen sobre el peso absoluto y peso relativo del embrión, parece no existir, según se desprende del cuadro general, en donde he agrupado a las variedades en tres grupos: duros, semiduros y blandos, de acuerdo con la clasificación oficial establecida por la C. N. G. y Elevadores (1937).

De acuerdo a los cálculos realizados, resulta claramente que el promedio porcentual de los trigos duros, 2,31 por ciento, es prácticamente igual a las variedades del tipo blando, 2,32 por ciento, ocupando los semiduros una posición ligeramente inferior, 2,24 por ciento.

La ausencia de relación o de variación significativa o simplemente apreciable resulta más clara todavía, si se comparan aisladamente entre sí variedades de los tres tipos: así por ejemplo, General Urquiza, tipo blando, tiene embrión de 2,58 por ciento, y Solá 50, del mismo tipo, sólo alcanza 2,06 por ciento, mientras que en tipo duro encontramos variedades como Lin Calel M. A. con 3,06 por ciento y Guatraché M. A. con 1,70 solamente.

Igual variación se observa en el tipo semiduro (La Previsión 25 comparado con Klein 33, por ejemplo).

Valorando el embrión por su peso absoluto, aparece también diferencia significativa para los tres grupos, con una ligera ventaja

(<sup>1</sup>) R. CASTELLS, *Caracteres biométricos de algunas variedades de trigos cultivadas en la Argentina*, Facultad de Agronomía, La Plata, 1935 (Tesis inédita).

para el tipo semiduro, pero con variaciones varietales dentro de cada tipo del mismo orden que las señaladas anteriormente para los valores porcentuales.

#### CONCLUSIONES

1ª Las 21 variedades de trigo estudiadas arrojan valores con amplia variación tanto como si se considera el peso absoluto y el peso relativo del embrión;

2ª Dichas variaciones guardan correlación con el peso absoluto del cariopse, no así con la estructura física del albumen.

*N. B.* — El precedente trabajo de tesis del ex alumno Antonio Avila ha sido realizado en el Laboratorio de Análisis y Control de Harinas de la Dirección de Agricultura de la Nación, cuyo jefe, el profesor doctor Carlos M. Albizzati, lo ha dirigido. *La Dirección.*