

MILHO: A Interação Y1 Y3 Y7 na coloração amarela do endosperma. (1)

E. A. GRANER

E. S. A. "Luiz de Queiroz"

(1) Recebido para publicação em 11/1/1961.

1. INTRODUÇÃO

Em trabalhos anteriores, GRANER (4 e 6), procurámo mostrar que a coloração amarela do grão de milho depend da interação de, pelo menos, três fatores genéticos, a saber Y1, localizado por EMERSON (1) no cromossomo 6; Y2 localizado por PERRY e SPRAGUE (9) e por GRANER (7) no cromossomo 2 e Y7, localizado por GRANER (8) no cromossomo 7.

Dêses três, apenas a combinação homozigota recessiv y1y1 condiciona plantas verdes normais, razão pela qual ela a única que se observa nas variedades comerciais de grão brancos. As combinações homozigotas recessivas y3y3 e y7y7 determinam, respectivamente, plantas albescentes, de pouca viabilidade e plantas albinas, letais. Em consequência, êste dois recessivos só se mantém em coleções genéticas.

Novos cruzamentos, visando comprovar afirmativas anteriores (4 e 6) foram realizados e os dados obtidos, devidamente analisados estatisticamente, são apresentados no presente trabalho.

2. MATERIAL

Plantas de constituição genotípica Y1y1 Y3y3, (obtida do cruzamento de uma linhagem pura da variedade Santa Rosa, de constituição y1y1 Y3Y3 com plantas albescentes de uma linhagem genética de constituição Y1Y1 y3y3) foram cruzadas com plantas provenientes de 1 espiga segregando para grãos amarelos e não amarelos devido ao fator Y7 cujo recessivo y7 condiciona também plantas albinas (obtida do cruzamento de plantas da variedade Cateto com uma linhagem genética segregando para y7).

O cruzamento em questão envolveu, portanto, de um lado, plantas de constituição Y1y1 Y3y3, provenientes de grãos amarelos e de outro lado plantas obtidas também de grãos amarelos, que podiam ser tanto de constituição Y7Y7 como de constituição Y7y7, uma vez que a combinação homozigota y7y7 é letal.

De um dêses cruzamentos Y1y1 Y3y3 x Y7y7, cuja espiga apresentava grãos amarelos (que, semeados, produziram plantas que, quando autofecundadas, segregaram também para o fator genético y7) obtivemos 43 plantas que deram 1 espiga

cada e 4 plantas com 2 espigas cada, num total de 51 espigas. Todas as 47 plantas obtidas foram autofecundadas, algumas produzindo espigas somente com grãos amarelos e outras segregando para grãos amarelos e não amarelos, em proporções diversas.

As espigas apresentando grãos amarelos e não amarelos foram analisadas estatisticamente quanto a essa segregação. Os grãos foram depois semeados para análise da segregação referente ao tipo de plantas deles provenientes (verdes, albescentes ou albinas).

3. RESULTADOS

De uma planta de constituição genotípica Y1y1 Y3y3 Y7Y7 cruzada com uma planta de constituição Y1Y1 Y3Y3 Y7y7, obtivemos uma espiga com todos os grãos amarelos que, semeados, produziram 47 plantas, sendo que 4 destas com 2 espigas cada.

Os grãos dessa espiga poderiam produzir plantas com 8 diferentes combinações genotípicas, pois a planta Y1y1 Y3y3 Y7Y7 pode apresentar quatro combinações genéticas diferentes (Y1Y3 Y7, Y1y3 Y7, y1Y3 Y7 e y1y3Y7) e a planta Y1Y1 Y3Y3 Y7y7 duas combinações genéticas (Y1 Y3 Y7 e Y1Y3 y7). As 8 combinações genotípicas estão representadas no lado esquerdo do Quadro n.º 1, sendo a probabilidade da sua obtenção a mesma para cada uma delas.

Das 47 plantas assim obtidas e autofecundadas, algumas apresentaram espigas somente com grãos amarelos e outras segregando para grãos amarelos e não amarelos que, depois de analisadas, se distribuíram pelos diferentes genótipos esperados. O Quadro n.º 1 contém o número observado, com os genótipos correspondentes, bem como os valores esperados, iguais para cada um desses genótipos. Todos os valores de χ^2 calculados são insignificantes no limite de 1% de probabilidade, confirmando assim a constituição genotípica esperada.

3. 1 — Análise da segregação 3/4: 1/4 (Y1y1)

Das plantas obtidas 6 delas, depois de autofecundadas, produziram uma espiga cada, as quais segregaram para grãos amarelos e não amarelos, na proporção de 3/4 daqueles para 1/4 destes. A análise estatística dessas 6 espigas está contida no Quadro n.º 2.

Todos os valores de χ^2 são insignificantes no limite de 1% de probabilidade, mostrando que a segregação obtida está de acordo com aquela esperada. Os grãos foram depois semeados e todas as plantinhas deles obtidas se mostraram verdes, confirmando assim a segregação correspondente ao genótipo Y1y1.

A porcentagem de germinação foi praticamente a mesma tanto no grupo de grãos amarelos como no de grãos brancos dando, em média, no total, 86%.

3. 2 — Análise da segregação 3/4: 1/4 (Y3y3)

Cinco plantas das 47 obtidas, depois de autofecundadas, produziram uma espiga cada e as quais segregaram também para grãos amarelos e não amarelos, na razão de 3/4 dos primeiros para 1/4 dos segundos. O Quadro n° 3 contém a análise estatística dessas 5 espigas.

Os valores de χ^2 são insignificantes, no limite de 1% de probabilidade, para os grupos de grãos amarelos e não amarelos. Na germinação, todos os grãos do grupo não amarelo produziram plantas albescentes.

Com exceção da espiga n.º 36-50, todas as demais apresentaram valores de χ^2 insignificantes para o limite de 1% de probabilidade. A espiga n.º 36-50 apresentou, na germinação, para o grupo contendo as plantas albescentes, um valor significativo de χ^2 que porém não altera os resultados esperados, pois foi ele obtido em uma única espiga, que apresentou uma baixa porcentagem de germinação (32% em média). Além disso, o valor de χ^2 para as 5 espigas analisadas em conjunto é insignificante no limite de 1% de probabilidade.

Fica assim confirmada, para as 5 espigas analisadas, a segregação esperada e correspondente ao genótipo Y3y3.

A germinação foi praticamente a mesma para os grupos de grãos amarelos e não amarelos, dando em média, no total, 80%.

3. 3 — Análise da segregação 3/4: 1/4 (Y7y7)

Outras cinco plantas das 47 obtidas, após autofecundação, deram uma espiga cada e as quais segregaram igualmente para grãos amarelos e não amarelos, na proporção de 3/4 daqueles para 1/4 destes. A análise estatística dessas 5 espigas está contida no Quadro n.º 4. Todos os valores de χ^2 são insig.

ficantes para o limite de 1% de probabilidade, confirmando assim a segregação esperada.

Os dois grupos de grãos (amarelos e não amarelos) foram semeados separadamente, tendo o grupo de grãos amarelos produzido somente plantinhas verdes e o grupo de grãos não amarelos plantinhas albinas, o que veio confirmar a segregação devida ao genótipo Y7y7.

A porcentagem de germinação foi mais baixa no grupo contendo as plantas albinas. Os dois grupos de grãos deram, em média, no total, 87%.

3. 4 — Análise da segregação 9/16 : 7/16 e 9/16 :
3/16 : 4/16 (Y1y1 Y3y3)

Oito das 47 plantas obtidas, depois de autofecundadas, produziram uma espiga cada, as quais apresentaram segregação para grãos amarelos e não amarelos, na proporção de 9/16 para aqueles e de 7/16 para estes. O Quadro n.º 5 contém a análise estatística dessas 8 espigas.

Com exceção da espiga n.º 33-50, todas as demais apresentaram valores χ^2 insignificantes no limite de 1% de probabilidade, tanto na análise dos dois grupos de grãos como também após a germinação. O grupo de grãos não amarelos apresentou plantinhas verdes e plantinhas albescentes, na razão esperada.

A espiga n.º 33-50, que apresentou valores de χ^2 significantes não só na análise dos grãos como também na classe contendo as plantinhas albescentes, não invalida os resultados obtidos para as demais espigas, pois esses resultados significantes desaparecem nas 8 espigas quando estudadas conjuntamente.

Ficou assim confirmada, nas espigas analisadas, a segregação esperada e devida ao genótipo Y1y1 Y3y3

A porcentagem de germinação foi praticamente a mesma para os dois grupos, dando como valor médio, no total, 87%.

3. 5 — Análise da segregação 9/16 : 7/16 e 9/16 :
3/16 : 4/16 (Y1y1 Y7y7)

Oito do total de plantas obtidas, após autofecundação, deram uma espiga cada e as quais apresentaram segregação

para grãos amarelos e não amarelos na razão de 9/16 dos primeiros para 7/16 dos segundos. No Quadro n.º 6 estão reunidos os dados referentes à análise estatística dessas 8 espigas.

Com exceção de apenas uma espiga, a de n.º 51-50, as restantes mostraram valores insignificantes de χ^2 na probabilidade de 1%, para a segregação de grãos amarelos contra grãos não amarelos. A significância de χ^2 para a espiga citada desaparece, entretanto, na análise das 8 espigas em conjunto, indicando que a segregação observada está de acordo com a segregação esperada.

Colocados para germinar os grãos obtidos das 8 espigas, apresentaram eles os resultados reunidos no parte direita do referido Quadro n.º 6. Três dessas 8 espigas apresentaram valores significantes de χ^2 no limite de 1% de probabilidade. Essa significância é devida principalmente à deficiência de plantinhas observadas na classe albina, o que determina também valor significativo para χ^2 nas 8 espigas em conjunto.

Como pode ser observado no mesmo quadro, para o total das 8 espigas, a porcentagem de germinação no grupo incluindo as plantas albinas é menor que aquela do grupo de grãos amarelos e plantas verdes, indicando assim a deficiência citada. Eliminadas as três espigas que, para as classes germinadas e provenientes dos grãos não amarelos, apresentaram valores totais de χ^2 significantes no limite de 1% de probabilidade, constata-se que a significância estatística para as demais espigas, analisadas em conjunto, desaparece, indicando assim que, para a maioria das espigas, os resultados obtidos correspondem àqueles esperados, de acordo com segregação 9/16: 3/16: 4/16 e devida ao genótipo Y1y1 Y7y7.

Confrontando-se as colunas do Quadro n.º 6, referentes à porcentagem de germinação, verifica-se que essa porcentagem é sempre menor no grupo contendo as plantinhas albinas (73% para o total de 8 espigas) com valores bastantes baixos para algumas espigas, enquanto que a porcentagem para o grupo compreendido pelos grãos amarelos é de 89% no mesmo total. A combinação recessiva y7y7 deve ter influenciado a germinação dos grãos não amarelos, determinando assim valores significantes para χ^2 , como de fato aconteceu em três das espigas analisadas.

3. 6 — Análise da segregação 9/16: 7/16 e 9/16:
3/16: 4/16 (Y3y3 Y7y7)

O Quadro n.7 mostra os resultados da análise estatística procedida na segregação verificada em 10 espigas autofecundadas e obtidas de 7 plantas do total das 47 estudadas no presente trabalho. As plantas n.ºs. 17-50 e 26-50 produziram respectivamente duas e três espigas cada e as quais estão designadas por diferentes letras alfabéticas. A segregação para grãos amarelos e não amarelos, apresentou uma relação de 9/16 daqueles para 7/16 destes últimos.

Todos os valores de x^2 foram insignificantes no limite de 1% de probabilidade para a segregação grãos amarelos e grãos não amarelos. Com relação à análise desses dois grupos de grãos após a germinação, constata-se apenas um valor total de x^2 significativo (espiga n.º 26 A-50). Nessa mesma espiga, os valores de x^2 parciais para as três classes obtidas na germinação são insignificantes e a significância obtida no x^2 total deve ser atribuída à baixa porcentagem de germinação do grupo abrangendo as plantinhas albinas (36% para a espiga n.º 26 A-50). A espiga n.º 26 C-50 apresenta também um único valor parcial de x^2 significativo (próximo do limite de 1% de probabilidade) obtido também na classe contendo as plantinhas albinas. Esta significância desapareceu porém no total dos três valores de x^2 somados.

A deficiência verificada em varias espigas na classe contendo as plantinhas albescentes e albinas determinou que o valor x^2 obtido da análise de todas as espigas em conjunto fosse significativo no limite de 1% de probabilidade.

No que se refere à germinação dos grãos dos grupos amarelo e não amarelo, verifica-se que a porcentagem do primeiro deles foi alta (90%) enquanto que a porcentagem do segundo foi apenas de 75%. Houve assim uma deficiência na germinação do grupo não amarelo, determinada pelas combinações recessivas de y3 e y7.

A segregação esperada ficou confirmada pelos dados obtidos e analisados, correspondendo ao genótipo Y3y3 Y7y7.

3. 7 — Análise da segregação 27/64: 37/64 e 27/64:
9/64: 12/64: 16/64 (Y1y1 Y3 y3 Y7 y7)

No Quadro n.º 8 estão reunidos os dados referentes à análise estatística efetuada para 5 espigas autofecundadas, provenientes de 4 plantas das 47 estudadas. A planta n.º46-50 produziu duas espigas designadas pelas letras A e B. A segregação observada, para grãos amarelos e não amarelos, foi aquela correspondente à relação 27/64 dos primeiros para 37/64 dos segundos.

Os valores de χ^2 foram todos insignificantes no limite de 1% de probabilidade para a segregação 27/64 grãos amarelos: 37/64 grãos não amarelos.

Postos os grãos para germinar, o grupo de grãos não amarelos apresentou diferentes classes com relação as plantinhas deles provenientes. Do total de grãos, 36/64 apresentaram plantinhas verdes, 12/64 plantinhas albescentes e 16/64 plantinhas albinas. Feita a análise estatística relativa à segregação após a germinação, verificou-se que apenas uma espiga (n.º32-50) apresentou um valor de χ^2 significativo e o qual determinou também uma significância no total de valores parciais de χ^2 . Essa significância não prejudicou, entretanto, a validade da segregação esperada, porquanto ela desapareceu em todos os valores de χ^2 obtidos da análise das 4 espigas em conjunto. Também a espiga n.º46B-50 apresentou, na classe albina, um valor de χ^2 significativo, que também desapareceu no total dos valores parciais de χ^2 .

Confirma-se assim, nas 5 espigas analisadas, a segregação esperada e relativa ao genótipo Y1y1 Y3y3 Y7y7.

A porcentagem de germinação foi praticamente a mesma para os dois grupos de grãos: 96% para o grupo de grãos amarelos e 90% para o grupo de grãos não amarelos. Houve, como nos casos anteriores, uma pequena deficiência na germinação do grupo de grãos não amarelos, devida às classes contendo as plantinhas albescentes e albinas e controladas pelos recessivos y3 e y7.

4. CONCLUSÕES

Os novos dados apresentados no presente trabalho confirmam aqueles já publicados em notas preliminares e referentes à interação de, pelo menos, três gens principais para a produção de endosperma amarelo em milho: Y1, Y3, Y7, localizados respectivamente nos cromossomos 6, 2 e 7.

Dêses três gens sòmente o recessivo y1 condiciona plantas verdes: os recessivos y3 e y7 determinam respectivamente plantas albescentes, de pouca viabilidade e plantinhas albinas, letais.

5. SUMMARY

This paper deals with the genetic interaction of Y1 Y3 Y7 in producing yellow endosperm in maize.

The new data presented are in accordance with preliminary notes on the same subject. The recessive y1, y3 and y7 produce respectively green plants, albescent plants and white seedlings.

6. LITERATURA CITADA

- 1) EMERSON, E. A. (1921). The genêtic relations of plant colors in maize. Cornell University Agricultural Experiment Station Memoir: 39: 1-156.
- 2) GRANER, E. A. (1943) Genética da côr amarelo-laranja nas sementes de milho. Revista de Agricultura 18: 443-445.
- 3) GRANER, E. A. (1945). The yellow-orange endosperm of maize. The American Naturalist 79: 187-192.
- 4) GRANER E. A. (1947) Gen Y7, complementar de Y1 e Y3 para a coloração amarelo-laranja da semente de milho. Revista de Agricultura 22: 41-54.
- 5) GRANER, E. A. e W. R. Accorsi (1949), Os gens y3-al (plantas albescentes) e y7 (plantas albinas) do milho e suas relações com os plastideos. Sciencia Genetica 3: 160-171.
- 6) GRANER, E. A. (1950). Genética da coloração amarela da semente de milho. Tese. Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz".
- 7) GRANER, E. A. (1953). A posição de gen Y3 no cromossomo 2 do milho. Anais da Escola "Luiz de Queiroz". 10: 133-140.
- 8) GRANER, E. A. (1958). Provavel posição do gen Y7 no cromossomo 7 do milho. Anais da Escola "Luiz de Queiroz". 14-15: 81-90.
- 9) PERRY, H. S. and G. F. Sprague (1936). A second chromosome gene, Y3, producing yellow endosperm in maize. Journal of American Society of Agronomy. 28: 990-995.

QUADRO N.º 1.

Genótipo	Número de plantas		X ²
	Observado	Esperado	
Y1y1 Y3 Y3 Y7Y7	4	5,9	0,61
Y1y1 Y3 y3 Y7Y7	6	5,9	0,01
Y1Y1 Y3 y3 Y7Y7	5	5,9	0,14
Y1Y1 Y3 Y3 Y7y7	5	5,9	0,14
Y1y1 Y3 y7 Y7Y7	8	5,9	0,77
Y1y1 Y3 Y3 Y7y7	8	5,9	0,77
Y1Y1 Y3 y3 Y7y7	7	5,9	0,20
Y1y1 Y3 y3 Y7y7	4	5,9	0,61

QUADRO N.º 2.

(3/4 Y1 -- : 1/4 y1y1)

Referência (Espigas au- tofecundadas)	Total	+				Y1			X2 Total	Germinado						X2 Total				
		Obs.	Esp.	X2	Obs.	Esp.	X2	* + (verdes)			y1 (verdes)									
								Obs.		Esp.	X2	Obs.	Esp.	X2	% Germ.		Obs.	Esp.	X2	% Germ.
2 -- 50	368	294	276,0	1,10	74	92,0	0,34	1,44	288	270	1,20	97,9	72	90	3,60	97,0	4,80			
10 -- 50	753	561	564,6	0,02	192	188,2	0,76	0,78	437	444	1,10	77,8	155	148	3,31	87,0	4,41			
20 -- 50	728	538	546,0	0,10	190	182,0	0,35	0,45	475	480	0,05	88,2	165	160	1,50	86,0	1,55			
31 -- 50	536	409	402,0	1,00	127	134,0	0,36	1,36	349	333	1,10	85,3	96	111	3,20	75,5	4,30			
41 -- 50	585	426	438,6	0,03	159	146,2	1,12	1,15	422	432	0,23	99,0	154	144	0,70	96,0	0,93			
43 -- 50	649	490	486,6	0,02	159	162,2	0,63	0,65	327	321	0,11	66,7	101	107	0,33	63,0	0,44			
Total	3619	2718	2714,1	0,01	901	904,7	0,10	0,11	2223	2280	0,90	81,0	818	760	0,76	90,7	1,66			

QUADRO N.º 3.

(3/4 Y3 — : 1/4 y3y3)

Referência (espigas autoté- cuidadas)	Total			+			y3			X2			Germinado						X2							
	Total	Obs.	Esp.	X2	Obs.	Esp.	X2	Total	+ (verdes)			y3 (albescentes)			Obs.	Esp.	X2	% Germ.	Obs.	Esp.	X2	% Germ.	Total			
									Total	Obs.	Esp.	X2	% Germ.	Obs.										Esp.	X2	% Germ.
4 — 50	595	448	444	0,36	147	148	0,67	1,03	415	399	0,64	92,6	117	133	0,19	79,5	0,83									
11 — 50	394	297	294	0,30	97	98	0,10	0,40	291	285	0,29	97,9	92	95	0,81	93,8	1,10									
23 — 50	835	620	624	0,25	215	208	0,23	0,48	598	597	0,16	96,4	200	199	0,01	93,0	0,17									
36 — 50	485	398	363	0,33	87	121	0,95	1,28	167	144	3,62	34,1	26	48	10,00	29,8	13,62									
49 — 50	436	346	402	2,01	90	134	0,32	2,33	297	282	0,79	85,8	80	94	2,07	88,8	2,86									
Total	2745	2109	2058	1,26	636	686	0,72	1,98	2283	1683	4,20	79,8	515	561	3,77	80,9	7,97									

QUADRO N.º 4.

(3/4 Y7 — : 1/4 y7y7)

Referência (Espigas autófe- cundadas)	Total			+			y7			X2			Germinado						X2				
	Total	Obs.	Esp.	X2	Obs.	Esp.	X2	Total	Obs.	Esp.	X2	% Germ.	+ (verdes)			y7 (albinas)			Total	% Germ.			
													Obs.	Esp.	X2	Obs.	Esp.	X2			Obs.	Esp.	X2
1 — 50	518	368	387	0,93	150	129	3,41	4,34	454	329	339	2,97	89,4	125	113	1,27	83,3	4,24					
12 — 50	435	327	324	0,02	108	108	0	0,02	413	324	309	0,72	99,0	89	103	1,90	84,2	2,62					
13 — 50	552	392	414	1,16	160	138	3,50	4,66	489	354	366	0,39	93,0	135	122	1,38	84,3	1,77					
16 — 50	483	352	360	1,77	131	120	1,00	2,77	435	337	324	0,52	95,7	98	108	0,92	74,8	1,44					
19 — 50	289	223	216	2,26	66	72	0,50	2,76	260	206	195	0,62	92,3	54	65	1,86	81,8	2,48					
Total	2277	1662	1707	1,18	615	569	3,71	4,89	2051	1550	1536	1,27	93,2	501	512	2,36	81,4	3,63					

QUADRO N.º 5.

(9/16Y1 — Y3 —: 7/16y1y1Y3 — e Y1 — y3y3; 9/16 Y1—Y3—: 3/16 y1y1Y3—: 4/16 Y1—y3y3 e y1y1y3y3)

Referência (Espigas autofe- cundadas)	Total	+ +			y1 ou y3			X ² Total	Germinado												
		Obs.	Esp.	X ²	Obs.	Esp.	X ²		+ + (verdes)				y1 + (verdes)			+ y3 y1y3 (albescentes)			% Germ. + albescentes	X ² Total	
								Obs.	Esp.	X ²	% Germ.	Obs.	Esp.	X ²	Obs.	Esp.	X ²	Obs.			Esp.
3 — 50	557	353	313,2	1,30	204	243,6	1,60	2,90	496	292	279,0	0,60	82,7	88	93,0	0,30	116	124,0	0,50	100,0	1,40
18 — 50	473	276	266,0	0,40	197	206,9	0,50	0,90	461	270	259,0	0,50	97,7	66	86,0	4,65	125	115,0	0,86	96,8	6,01
27 — 50	339	189	190,6	0,01	150	148,3	0,20	0,03	301	165	169,3	0,02	87,3	63	56,4	0,12	73	75,2	0,03	90,6	0,17
33 — 50	412	272	231,7	6,89	140	180,2	8,88	15,77	403	265	226,6	6,51	97,4	83	75,5	0,75	55	100,7	21,16	98,5	28,42
34 — 50	386	201	217,1	1,20	185	168,8	1,50	2,70	149	93	83,8	0,11	46,3	30	27,9	0,07	26	37,2	0,30	30,3	0,48
35 — 50	445	253	250,3	0,03	192	194,7	0,04	0,07	406	234	228,3	92,5	0,02	87	76,1	0,14	85	101,5	0,16	89,5	0,32
38 — 50	350	186	196,8	0,60	164	153,1	0,80	1,40	324	182	182,2	0	97,8	63	60,7	0,04	79	81,0	0,02	86,5	0,06
54 — 50	482	261	271,1	0,40	221	210,8	0,50	0,90	453	246	254,8	0,03	94,2	80	84,9	0,06	127	113,2	0,12	93,6	0,21
Total	3444	1991	1936,8	1,50	1453	1506,4	1,90	3,40	3002	1707	1778,4	2,98	85,7	599	561,8	2,46	696	750,4	3,94	89,1	9,38

QUADRO N.º 6.

(9/16 Y1—Y7—: 7/16 y1y1Y7 — e Y1—y7y7; 9/16 Y1—Y7—: 3/16 y1y1Y7—: 4/16 Y1—y7y7 e y1y1y7y7)

Referência (Espigas autofe- cundadas)	Total	+ +			y1 ou y7			X2 Total	Germinado												
		Obs.	Esp.	X2	Obs.	Esp.	X2		Total	+ + (verdes)				y1 + (verdes)			+ y7 y1 y7 (albinas)			% Germ. (verdes albinas)	X2 Total
										Obs.	Esp.	X2	% Germ.	Obs.	Esp.	X2	Obs.	Esp.	X2		
7 — 50	564	340	316,8	1,70	224	246,4	2,04	3,74	516	315	289,8	2,19	92,6	83	96,6	1,91	118	128,8	0,90	89,7	500
9 — 50	178	114	99,9	1,99	64	66,6	0,10	2,09	145	94	81,1	2,05	82,4	6	27,3	16,62	45	36,4	2,03	79,7	20,70
22 — 50	472	250	264,6	0,80	222	205,8	1,27	2,07	348	209	195,3	0,96	83,6	77	65,1	2,17	62	86,8	7,08	62,6	10,21
28 — 50	494	270	277,2	0,19	224	215,6	0,33	0,52	381	251	214,2	6,32	93,0	84	71,4	2,22	46	95,2	25,43	58,0	33,97
39 — 50	381	201	214,2	0,81	180	166,6	1,08	1,89	311	192	174,6	1,73	95,5	100	58,2	30,00	19	77,6	44,25	66,1	76,00
45 — 50	578	312	324,9	0,51	266	252,7	0,70	1,21	522	306	293,4	0,54	98,1	110	97,8	1,52	106	130,4	4,56	81,2	6,62
51 — 50	609	343	282,0	13,20	266	266,0	0	13,20	418	235	234,9	0	68,5	78	64,4	2,87	105	104,4	0,01	68,8	2,88
52 — 50	503	262	282,6	1,50	241	219,8	2,04	3,54	450	252	252,9	0,01	96,2	95	84,3	1,36	103	112,4	0,79	82,1	2,16
Total	3779	2092	2125,8	0,54	1687	1653,4	0,68	1,22	3091	1854	1738,8	7,63	88,6	633	579,6	4,92	604	772,8	36,87	73,3	49,42
Total (menos as espigas 9,28 e 39)	2726	1507	1533,6	0,46	1219	1192,8	0,58	1,04	2254	1317	1267,2	1,18	87,3	443	422,4	1,00	494	563,2	8,53	76,8	10,71

QUADRO N.º 7.

(9/16 Y3—Y7—: 7/16 y3y3 Y7— e Y3 — y7y7; 9/16 Y3—Y7—: 3/16 y3y3Y7—: 4/16 Y3—y7y7 e y3y3 y7y7)

Referência (Espigas autofe- cundadas)	Total	+ +			y3 ou y7			X ² Total	Germinado												
		Obs.	Esp.	X ²	Obs.	Esp.	X ²		Total	+ + (verdes)				y3 + (albescentes)			- y7 y3 y7 (albinas)			% Germ. (albescen- tes + albinas)	X ² Total
										Obs.	Esp.	X ²	% Germ.	Obs.	Esp.	X ²	Obs.	Esp.	X ²		
6 — 50	413	239	232,2	0,20	174	180,6	0,24	0,44	336	212	189,0	2,80	88,7	44	63,0	5,73	80	84,0	0,19	71,3	8,72
17A — 50	582	329	326,7	0,02	253	254,1	0,01	0,03	509	302	286,2	0,87	91,8	109	95,4	1,94	98	127,2	6,61	81,8	9,51
17B — 50	371	221	207,9	0,82	150	161,7	0,85	1,67	325	186	182,7	0,06	84,2	69	60,9	1,08	70	81,2	1,54	92,7	2,68
24 — 50	438	240	245,7	0,13	198	191,1	0,25	0,38	387	230	216,9	0,79	95,8	76	72,3	0,19	81	96,4	2,46	79,3	3,44
26A — 50	476	265	267,3	0,02	211	207,9	0,05	0,07	238	162	133,2	6,22	61,1	33	44,4	2,92	43	59,2	4,43	36,0	13,57
26B — 50	340	194	190,8	0,05	146	148,4	0,04	0,09	280	173	157,5	1,52	89,2	55	52,5	0,12	52	70,0	4,63	73,3	6,27
26C — 50	246	127	137,7	0,83	119	107,1	1,32	2,15	170	107	95,4	1,41	84,2	38	31,8	1,21	25	42,4	6,90	52,9	9,76
29 — 50	551	305	309,6	0,07	246	240,8	0,11	0,18	504	296	283,5	0,55	97,0	99	94,5	0,21	109	126,0	2,29	84,5	3,05
37 — 50	468	257	262,8	0,13	211	204,4	0,21	0,34	397	237	223,2	0,85	92,2	71	74,4	0,15	89	99,2	1,05	75,8	2,05
53 — 50	509	297	286,2	0,41	212	222,6	0,50	0,91	489	294	274,5	1,38	99,0	77	91,5	2,30	118	122,0	0,13	92,0	3,81
Total	4394	2474	2471,4	0,01	1920	1922,2	0,01	0,02	3635	2199	2043,9	11,77	88,9	671	681,3	0,15	765	908,4	22,64	74,8	34,56

QUADRO N.º 8.

(27/64 Y1—Y3—Y7—: 37/64 y1y1Y3—Y7— Y1—y3y3Y7 — e Y—y3y3y7y7 : 27/64 Y1—Y3—Y7—: 9/64 y1y1Y3—Y7—: 12/64

Y1—y3y3Y7—:16/64 Y1—y3y3y7y7 e y1y1y3y3y7y7)

Referência (Espigas autofe- cundadas)	Total	+ + +			y1 ou y3 ou y7			X2 Total	Germinado															Total
		Obs.	Esp.	X2	Obs.	Esp.	X2		+ + + (verdes)				y1 + + (verdes)			+ y3+ (albescentes)			+ y3y7 y1y3y7 (albinas)			% germ. (verdes + albescen- tes + albinas)		
									Obs.	Esp.	X2	% Germ.	Obs.	Esp.	X2	Obs.	Exp.	X2	Obs.	Exp.	X2			
5 — 50	480	213	202,5	0,54	267	277,5	0,39	0,93	419	195	175,5	2,17	91,5	52	58,5	0,72	59	78,0	4,63	113	104,0	0,78	83,9	8,30
32 — 50	523	219	221,4	0,02	304	303,4	0,01	0,03	459	202	194,4	0,29	92,2	91	64,8	10,59	72	86,4	2,40	94	115,2	3,90	84,5	17,18
46A — 50	362	148	151,2	0,07	214	207,2	0,22	0,29	349	145	145,8	0,01	98,0	57	48,6	1,45	69	64,8	0,27	78	86,4	0,82	95,3	2,55
46B — 50	370	176	156,6	2,40	194	214,6	1,98	4,38	350	166	148,5	2,06	94,3	61	49,5	2,68	62	66,0	0,24	61	88,0	8,28	94,8	13,26
48 — 50	501	202	210,6	0,35	299	288,6	0,37	0,72	477	192	199,8	0,30	95,0	61	66,6	0,47	91	88,8	0,05	133	118,4	1,80	95,3	2,62
Total	2236	958	918,0	1,74	1278	1258,0	0,32	2,06	2074	920	874,8	2,33	96,0	322	291,6	3,17	353	383,8	3,30	479	518,4	2,99	90,3	11,79