

# ANALYSE DA PRECOCIDADE NO MILHO

---

F. G. BRIEGER e E. A. GRANER  
Escola Superior de Agricultura  
"Luiz de Queiroz"  
Universidade de S. Paulo

## 1) INTRODUÇÃO E MATERIAL

E' um facto bem conhecido dos agronomos brasileiros que o milho aqui cultivado tem um cyclo muito mais longo do que as variedades cultivadas em paizes menos tropicaes ou sub-tropicaes, como Estados Unidos e outros paizes Europeus. A primeira referencia na literatura parece ser a de MENDES (1930), descrevendo o milho cultivado no Estado de São Paulo, de cyclo longo, juntamente com alguns outros de cyclo um pouco mais curto. A differença das linhagens foi para nós evidente desde o primeiro anno de nossas experiencias, — anno agricola de 1936-37, onde organisamos o plano experimental de uma forma a permittir uma analyse estatistica.

O material utilizado constou de linhagens mais ou menos puras para o cyclo, com 3 variedades cultivadas daqui e 17 familias importadas por BRIEGER, que está estudando a precocidade neste material ha já 6 annos.

Nas experiencias anteriores de BRIEGER, não publicadas, verificou-se pelos "tests" proprios de estatistica, que as familias podiam ser divididas em linhagens muito precoces, precoces, medias e tardias. Estas designações foram escolhidas conforme a duração da estação na Europa (Alemanha e Inglaterra). O objectivo deste nosso estudo, alem de outros, foi estabelecer a posição relativa do milho cultivado aqui no Estado.

Tornou-se também evidente, nas experiências já mencionadas, que o cyclo depende pouco da influencia do terreno e muito dos factores climaticos, variando assim bastante, em experiências de epoca de plantio e também de anno para anno. O estudo da extensão da acção dessas fontes de variação, sob as condições daqui, foi outro objecto do nosso trabalho.

Finalmente, estes estudos servirão como base para experiências de melhoramento. Já cruzamos algumas das linhagens muito precoces com linhagens brasileiras muito tardias e temos em mãos a geração F2, com sementes para F3, afim de combinar caracteres favoraveis dos typos brasileiros com a precocidade do milho importado.

O material foi semeado em nosso campo experimental, no anno agricola 1936/37, conforme dos requisitos da estatistica moderna, em blocos representando repetições e contendo parcelas de 9 plantas de cada um dos typos a serem comparados. Para o estudo do capitulo n.º 3 deste artigo, — diferença da epoca do plantio, incluiremos os resultados de BRIEGER obidos no John Innes Horticultural Institution, Londres, ainda não publicados, e onde o arranramento experimental foi praticamente o mesmo com excepção do numero de plantas nas parcelas que foi de 6.

Como medida da precocidade utilizamos o numero de dias que vae da sementeação ao apparecimento dos primeiros fios de barba, na espiga principal de uma planta. Em consequencia da falta de pessoal, os dados só foram tomados de tres em tres dias. A esta medida chamaremos o indice do cyclo, mas não devemos esquecer que para obter sementes devemos adicionar a ella mais ou menos 40 dias, necessarios para o amadurecimento.

Em seguida foram calculados as medias e os erros "standard" da distribuição e da media, de accordo com as formulas:

$$\bar{v} = \frac{\sum v}{n}$$

$$\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum (v - \bar{v})^2}{n - 1}} \quad \text{ou} \quad \pm \sqrt{\frac{\sum v^2}{n} - \bar{v}^2}; \quad \sigma\% = \frac{\sigma}{\bar{v}} \cdot 100$$

experiencias já mencionadas, a influencia do terreno e muito mais bastante, em experimento de anno para anno. O objecto de variação, sob as mesmas condições de trabalho.

Como base para experiencias seguintes, as das linhagens muito tardias e temos para F3, afim de combinas com a precoci-

campo experimental, no qual se verificaram os requisitos da estatística e contendo parcelas a serem comparados. Artigo, — differença da produção dos de BRIEGER obteve em Londres, ainda não experimental foi praticado o numero de plantas nas parcelas

usamos o numero de dias desde a semente até a colheita dos primeiros fios de planta. Em consequencia da diferença de tres em tres dias do ciclo, mas não devemos adições necessarios para o amadurecimento

medias e os erros "standards" de acordo com as formulas:

$$\sigma^2 = \frac{1}{n} \sum (v_i - \bar{v})^2; \sigma\% = \frac{\sigma}{\bar{v}} \cdot 100$$

QUADRO N.º 1

NUMERO DAS FAMILIAS	1935 LONDRES I				1935 LONDRES II				1935 LONDRES III				NUMERO DAS FAMILIAS	1936 LONDRES				NUMERO DAS FAMILIAS	1936/37 BRASIL				
	n	$\sigma\%$	$\bar{v}$	$\sigma\bar{v}$	n	$\sigma\%$	$\bar{v}$	$\sigma\bar{v}$	n	$\sigma\%$	$\bar{v}$	$\sigma\bar{v}$		n	$\sigma\%$	$\bar{v}$	$\sigma\bar{v}$		n	$\sigma\%$	$\bar{v}$	$\sigma\bar{v}$	
30	11	4.43	68.91	0.92	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
10	18	2.82	74.11	0.49	17	0	63.00	0	18	3.89	56.83	0.52	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
28	18	3.26	74.83	0.57	18	0	63.00	0	18	5.76	53.33	0.72	15	18	5.62	49.78	0.66	21	31	9.64	41.29	0.72	
13	12	1.96	75.00	0.42	16	0	63.00	0	18	3.73	53.83	0.47	8	24	5.51	55.67	0.63	3	35	8.59	44.00	0.64	
29	12	3.96	79.00	0.90	18	0	63.00	0	18	0.63	54.17	0.25	16	18	7.84	57.11	0.99	22	35	10.37	41.77	0.73	
12	18	2.68	76.17	0.42	17	2.90	63.88	0.44	18	4.55	56.50	0.60	—	—	—	—	—	2	34	4.54	44.97	0.35	
11	12	2.26	76.50	0.50	18	1.12	62.77	0.52	17	5.63	56.29	0.77	7	16	4.19	63.62	0.73	1	34	9.39	42.59	0.69	
14	12	2.44	80.00	0.56	18	2.77	66.83	0.43	18	3.61	62.83	0.53	—	—	—	—	—	4	36	5.20	45.92	0.40	
25	12	3.36	80.25	0.77	18	2.84	64.11	0.42	18	5.17	57.33	0.72	14	17	8.55	63.94	1.33	18	35	8.28	45.80	0.64	
26	12	4.32	84.25	1.05	17	2.76	66.71	0.41	18	2.57	62.67	0.38	—	—	—	—	—	19	36	7.45	49.50	0.62	
24	12	3.50	85.25	0.86	18	3.82	64.67	0.53	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17	36	4.83	45.17	0.36	
18	12	3.20	83.00	0.76	18	6.23	70.50	1.03	—	—	—	—	9	14	6.78	76.29	1.38	8	35	6.26	47.60	0.50	
27	12	3.13	86.50	0.78	18	2.93	70.00	0.48	18	4.57	64.50	0.69	17	15	6.37	71.53	1.18	20	25	9.19	51.68	0.95	
22-23 (103)	10	2.05	88.50	0.57	18	4.05	70.17	0.67	18	1.98	67.17	0.99	18	—	—	—	—	16	36	6.70	45.83	0.51	
15	12	3.45	89.75	0.89	18	2.73	75.17	0.48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	36	6.88	48.25	0.55	
20	18	3.01	90.83	0.64	18	4.84	77.67	0.88	18	3.48	72.67	0.59	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
16	12	5.01	91.50	1.32	18	5.24	79.00	0.97	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	35	7.39	54.11	0.68	
17	12	2.73	91.50	0.72	18	5.02	77.67	0.91	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	34	8.69	53.26	0.79	
19	12	2.42	93.25	0.65	18	2.11	75.33	0.41	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	17	7.10	59.00	1.03	
21	12	4.48	96.75	1.44	18	5.21	83.69	1.02	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	35	7.26	64.49	0.79
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	36	6.51	74.67	0.81
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	36	6.49	76.17	0.82
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	23	25	4.58	76.91	0.60

$$\sigma \bar{v} = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

## 2) COMPARAÇÃO DAS VARIEDADES

Os dados obtidos em Londres e Piracicaba estão contidos no quadro nº 1, que dá sempre na segunda columna o erro "standard" em percentagem da média como medida de variação, na terceira columna a media de dias necessarios para o apparecimento da barba e na ultima columna o erro da media.

As familias foram organizadas em seis grupos, o primeiro contendo um milho muito pecoce : Gaspé Flint. Os seguintes 4 grupos contendo material europeu importado para aqui por BRIEGER. As differenças entre estes grupos não são muito grandes, formando elles uma serie mais ou menos continua. A separação porem foi feita utilizando os resultados das experiencias anteriores. No ultimo grupo vemos as tres linhagens brasileiras estudadas formando um grupo bem separado, deixando um intervalo de mais ou menos 10 dias entre ellas e o typo importado.

A variação dentro das linhagens é bem grande. As linhagens importadas bem como as brasileiras tem um coefficente de variação  $\sigma$  % de mais ou menos 3 a 10 por cento, permitindo então variações individuaes de aproximadamente 10 até 20 dias acerca das respectivas medias. Experimentando distribuir não as medias, mas os individuos mesmos nos cinco grupos mencionados, vemos que só é possivel uma classificação certa entre os typos muito pecoces e muito tardios. Quanto aos outros encontramos bastante transgressão.

E' importante apontar que não parece existir qualquer correlação entre os differentes typos de grão e precocidade. No grupo muito pecoce, formado por um número mais elevado de linhagens, temos milho doce branco e amarello, milho indurata e indentata tambem branco e amarello, o mesmo repetindo-se com referencia aos outros grupos. Podemos já dizer que a falta de milho doce no ultimo grupo é somente um accidente, pois já obtivemos em outras experiencias ainda não publicadas, plantas de milho doce com um cyclo bem tardio.

## 3) DIFERENÇAS DA EPOCA DE PLANTIO

O quadro numero 1 tem, alem das familias cultivadas aqui no Brasil em 1936/37, os resultados de um lote plantado em Londres em 1936 e tres lotes semeados na Inglaterra em 1935, o lote numero I em 15 de Abril, o numero II em 21 de maio e o lote numero III em 4 de junho. Não foi possivel, por razões experimentaes, incluir sempre todas as variedades nas cinco epocas. O typo brasileiro só entrou nas experiencias do Brasil e tem um cyclo tão longo que seria impossivel cultivar-o no verão muito curto da zona temperada da Europa do Norte. A variedade "Texas-sweet", do grupo tardio, já muitas vezes não deu sementes maduras nessas condições. A experiencia de Londres 1935-I, contem o maximo de linhagens e por varias razões nem todas ellas puderam ser sempre repetidas.

Selecionando como exemplo a linhagem "Yellow-flint V. E. Ottawa", a linhagem - "Yellow Flint E. Ottawa", a linhagem "White-Bantam" e a linhagem "Texas-sweet", obtemos as alterações das medias como são encontradas no quadro n<sup>o</sup> 2.

QUADRO N<sup>o</sup> 2

## Precocidade media em dias

Variedade	Londres			Londres	Piracicaba
	35-I	35-II	35-III	36-L	36 B
Yellow Flint V. E. Ottawa	74,8	63,0	53,3	49,8	41,3
Yellow Flint E. Ottawa	86,5	70,0	64,5	71,5	51,7
White Bantam	93,2	75,3	—	—	59,0
Texas Sweet	96,7	83,7	—	—	74,5

Estas quatro linhagens mostram que aqui no Brasil o milho precisa muito menos tempo para haver flores do que em

climas temperados da Europa do Norte. Quaes são os caracteres climaticos responsaveis para essa aceleração não podemos dizer. Naturalmente a temperatura aqui é muito mais elevada do que em Londres e em Berlim. Diferenças de chuva não podem ter muita influencia, porque as culturas em Londres foram irrigadas no inicio artificialmente e alem disso a humidade durante os mezes importantes, foi no geral bastante. Um factor que muitas vezes é admittido como de grande influencia para o desenvolvimento da planta é o photoperiodismo, isto é, o effeito do numero de horas de luz. Parece que isto no nosso caso não teve muita importancia. Aqui no Brasil, onde o cyclo foi o mais curto, os dias de verão são muito mais curtos que os de Londres. Mas entre as tres epocas de Londres-1935, a epoca que deu o cyclo mais curto (1936-Londres III) foi justamente aquella com os dias mais longos possiveis durante a epoca critica do desenvolvimento. Mas alem desses tres factores mencionados, as condições são tão differentes que uma analyse dellas é impossivel. Temos que nos limitar a dar os factos, como a redução do cyclo, sem porem tentar uma explicação.

Os exemplos dados mostram mais um ponto importante : a redução do cyclo não é absolutamente igual para as variedades. Uma analyse estatistica detalhada dos grupos I, II e III de Londres, em 1935, mostrou, fóra de qualquer duvida, o mesmo ponto. Esta resposta diversa das differentes linhagens tem por consequencia que a separação nos differentes grupos (muito precoce, precoce, etc.,) feita em um lugar, em uma epoca, não é sempre encontrada de novo. Algumas variedades devem porisso entrar, em epocas differentes, em grupos differentes. Limitando-nos ao lote cultivado aqui no Brasil, sem considerar experiencias anteriores, o arrançamento deve ser differente daquele dado no quadro N.º 1, devendo ser substituido pelo arrançamento do quadro N.º 3.

No quadro N.º 1 foram incluidos tambem os erros "standard" da distribuição, em percentagem das médias, que servem para estimar a variação dos individuos acerca de media. Uma inspecção rapida dos dados dá já a impressão de que ha uma differença da variação nos tres annos, 1935 Londres, 1936 Lon-

QUADRO N.º 3

TYPO	NUMERO 1936 BRASIL	EXTREMOS	MEDIA	$\sigma$	$\sigma \bar{v}$
Muito Precoces	21 - 22 1 - 2 - 3	41,29 $\langle \bar{v} \rangle$ 44,99	42,95	$\pm 3,91$	$\pm 0,31$
Precoces	16-17-18 19 4-5 8	45,17 $\langle \bar{v} \rangle$ 49,5	46,87	$\pm 3,41$	$\pm 0,22$
Medios	20 6-7-9	51,68 $\langle \bar{v} \rangle$ 59,00	54,05	$\pm 4,96$	$\pm 0,47$
Tardios	10	—	64,49	$\pm 4,68$	$\pm 0,79$
Muito Tardios	23-24-25	74,67 $\langle \bar{v} \rangle$ 76,91	75,91	$\pm 4,55$	$\pm 0,44$

dres e 1936/37 Brasil. Para estabelecer este ponto fóra de qualquer duvida calculamos os coefficients de variação medios, para todas as linhagens de cada um dos tres annos. O coefficiente da variação deve naturalmente ser utilizado num caso desta natureza, pois uma variação de tres dias, por exemplo, acerca de uma media de 40 dias, tem um valor muito importante, bem differente do que uma variação de tres dias acerca de uma media de 70 dias. O coefficiente da variação foi designado em o/o da respectiva media, isto é:

$$\sigma \text{ o/o} = \frac{\sigma}{\bar{v}} \times 100.$$

Os coefficientes  $\bar{\sigma}$  o/o de todas as linhagens de um anno foram depois sommados e a somma dividida pelo numero de linhagens, obtendo-se assim o  $\bar{\sigma}$  o/o por anno. Determinamos depois as differenças  $\sigma \text{ o/o} - \bar{\sigma} \text{ o/o}$ , calculamos o erro "standard"  $\sigma\sigma \text{ o/o}$  dos coefficientes de variação de cada grupo de

linhagens acerca de sua media e emfim dividimos mais uma vez pela  $\sqrt{n}$  o erro "standard"  $\sigma_{\bar{\sigma}}$  % desta media mesma. Damos para resumir as formulas empregadas, onde  $n$  é sempre o numero de linhagens por anno:

$$\sigma \text{ \%} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \cdot 100$$

$$\bar{\sigma} \text{ \%} = \frac{\sum \sigma \text{ \%}}{n}$$

$$\sigma_{\bar{\sigma}} \text{ \%} = \pm \sqrt{\frac{\sum (\sigma \text{ \%} - \bar{\sigma} \text{ \%})^2}{n - 1}}$$

$$\sigma_{\bar{\sigma}} \text{ \%} = \pm \frac{\sigma_{\sigma} \text{ \%}}{\sqrt{n}}$$

Os resultados destes calculos estão apresentados no quadro N.º 4. Comparando esses valores com seus erros simples, em um "t-test" normal, dividindo a diferença entre duas medias pelos correspondentes erros de uma diferença, podemos mostrar que não ha diferença dentro de tres epochas do anno 1935 Londres, mas que a diferença entre o anno de 1935-Londres com os dois outros annos é bem significante e a diferença do anno 1936-Londres e 1936/37-Brasil é bem insignificante, dando um valor que pode ser produzido pelo acaso aproximadamente uma vez em 10 experiencias.

O resultado que podemos tirar é que alem da duração do cyclo, tambem a variação dos individuos varia de anno para anno. Aqui mais uma vez não podemos apresentar uma explicação da causa. *A priori*, devia parecer mais provavel que os dois annos de Londres fossem iguaes e diferentes do anno do Brasil, mas justamente o contrario foi observado, a diferença de cultivo no verão Londres-1936 sendo indifferente, do ponto de vista estatistico, do verão 1936/37 do Brasil. E' interessante tambem notar que as tres epochas de plantio do anno 1935-Londres não foram estatisticamente diferentes em relação á extensão da variação e só em relação ao cyclo medio.



Uma conclusão que podemos dar já aqui, de grande importância na análise de tais dados, é a seguinte: Os resultados em relação á precocidade obtidos em um anno, em uma localidade e em uma epoca, nunca devem ser demais generalizados e nunca devem ser utilizados como valores absolutos para serem comparados com resultados semelhantes obtidos com as mesmas linhagens, porem em outras condições. Tivemos, em nossas experiencias mais de um caso onde uma linhagem brasileira, cultivada no inverno, deu um cyclo bem diferente daquelle esperado depois dos resultados no verão anterior. Mas isto nunca deve ser interpretado como uma alteração da linhagem mas somente como um effeito das condições diferentes. Com bastante cautela, podemos dizer porem que os cyclos no inverno daqui terão a tendencia para ser mais compridos do que os cyclos no verão. Póde bem ser tambem que os cyclos sejam prolongados cada vez mais á medida que passamos da região de Piracicaba para a do Sul, isto é, para regiões menos subtropicais.

#### 4) EFEITO DO TERRENO

Em vista da grande importancia do effeito das condições climáticas mencionadas, parece importante ver se as condições do solo tambem podem alterar o cyclo. Devemos pois distinguir dois casos, o comportamento das linhagens em terrenos que são razoavelmente iguaes e o effeito de variações do solo, bem fortes.

Uma resposta para a primeira questão podia ser dada com o material á nossa disposição. Em todas as experiencias discutidas acima, diferentes linhagens não foram plantadas em conjuncto mas sim arranjadas em parcelas de 6 plantas cada vez em Londrês, e 9 plantas cada vez aqui no Brasil, com repetições.

Para essas experiencias fizemos uma analyse do erro empregando o methodo desenvolvido por FISHER (1934) e que não precisa ser aqui discutido em detalhe. Utilizamos somente o valor  $\theta$  de BRIEGER (1938) no lugar do valor  $z$  de FISHER, =  $\log. nat. \theta$ .

Damos em primeiro lugar o resultado da analyse da experiencia em 1936/37 Brasil, incluindo nesta discussão 20 li-

QUADRO N.º 4

ANNO	II Numero de linhagens	$\bar{\sigma}$ %	$\sigma\sigma$ %	$\sigma\bar{\sigma}$ %
1 — 1936 Londres	20	3,22	$\pm 0,85$	$\pm 0,37$
2 — 1936 Londres	19	2,87	$\pm 1,96$	$\pm 0,94$
3 — 1936 Londres	12	3,80	$\pm 1,51$	$\pm 1,15$
Total 1935 Londres	51	3,22	$\pm 1,53$	$\pm 0,05$
Total 1936 Londres	8	5,59	$\pm 2,56$	
Total 1936 Brasil	20	7,27	$\pm 1,71$	

nhagens puras e 9 linhagens hybridas Fl. Todas as variedades foram plantadas em 4 repetições, cada uma occupando uma area de cerca de 376 m<sup>2</sup> e distribuidas no nosso campo experimental, que contem pouca alteração quanto ao solo e muita na inclinação em duas direções, introduzindo assim uma certa mas não muito grande variação do terreno.

O erro total foi decomposto em 4 partes: o erro das 29 familias  $\sigma_v$ , o erro das 4 repetições ou blocos  $\sigma_B$  a interação entre estes dois  $\sigma_l$  e finalmente o erro experimental residual ou erro do acaso  $\sigma_R$ . Os resultados estão contidos no quadro numero 5, e devemos assim formar os seguintes quocientes  $\bar{v}$  dados em baixo do quadro 5.

Os dados mostram fora de qualquer duvida que a variação entre as medias das familias é de uma dimensão bem maior e bem differente que todas outras fontes de variação. O terreno tem um certo effeito que porem é bem menor do que a variação entre as familias. O facto de não haver praticamente interação entre variedades e terreno não é de se admirar, indicando que todas as variedades se comportam bem independentes nas quatro repetições.

Uma outra experiencia para ser aqui discutida incluye 16 linhagens ( $I_1$ ) das 18 obtidas depois de uma autofecundação no milho "Santa Rosa", duas dellas excluidas por terem morrido

QUADRO N.º 5

	Grau Liberdade	$\Sigma$ Desvios quadrados	$\sigma$
Erro Total	1043	121010,5596	$\sigma_t = \pm 10,77$
Erro Variedade	28	109106,7408	$\sigma_v = \pm 62,42$
Erro Bloco	3	492,0894	$\sigma_r = \pm 12,81$
Interação Variedade/Repetição	84	1816,9956	$\sigma_i = \pm 4,65$
Erro Residual	928	9594,7338	$\sigma_e = \pm 3,12$
$\frac{\sigma_v}{\sigma_R} = \frac{62,42}{3,12} = 20,01 \quad \frac{\sigma_B}{\sigma_R} = \frac{12,81}{3,12} = 4,12 \quad \frac{\sigma_I}{\sigma_R} = \frac{4,65}{2,12} = 1,49$			
$\frac{\sigma_v}{\sigma_B} = \frac{62,42}{12,81} = 4,87 \quad \frac{\sigma_B}{\sigma_I} = \frac{12,81}{4,65} = 2,75$			

muitas plantas. Estas linhagens são as mesmas já discutidas sob outros aspectos por GRANER (1938) e BRIEGER & GRANER (1938). Essas linhagens foram plantadas no mesmo terreno da experiencia anterior, em duas repetições, cada repetição ocupando 140 metros quadrados. O erro total nesta experiencia foi decomposto em tres partes: erro das linhagens  $\sigma_v$ , erro dos blocos  $\sigma_B$  e erro residual ou experimental  $\sigma_R$ , os dados estando contidos no quadro numero 6.

QUADRO N.º 6

	Grau Liberdade	$\Sigma$ Desvios quadrados	$\sigma$
Erro Total	31	758,69	$\sigma_T = 4,93$
Erro Linhagem	15	656,34	$\sigma_v = \pm 6,61$
Erro Bloco	1	27,04	$\sigma^B = \pm 5,20$
Erro Residual	15	75,31	$\sigma_R = \pm 2,24$
$\frac{\sigma_v}{\sigma_R} = \frac{6,61}{2,24} = 2,95 \quad \frac{\sigma_B}{\sigma_R} = \frac{5,20}{2,24} = 2,32 \quad \frac{\sigma_v}{\sigma_B} = \frac{6,61}{5,20} = 1,30$			

Formando os quocientes  $\vartheta$ , obteremos os valores seguintes :

$$\frac{\sigma_V}{\sigma_R} = \frac{6,61}{2,24} = 2,95 \quad \text{significante.}$$

$$\frac{\sigma_B}{\sigma_R} = \frac{5,20}{2,24} = 2,32 \quad \text{pouco significante.}$$

$$\frac{\sigma_V}{\sigma_B} = \frac{6,61}{5,20} = 1,30 \quad \text{insignificante.}$$

Os tres  $\vartheta$  mostram que os tres erros "standard" indicam mais uma vez uma serie, a variação dos blocos sendo entre o erro experimental e entre o erro das linhagens, sem ser absolutamente diferente de um ou outro, mas a variação das linhagens é bem maior do que devia ser esperado dentro do acaso.

A conclusão que deve ser tirada é bem interessante. O milho 'Santa Rosa', que como vimos em publicações anteriores, é muito heterogeneo, mostrando muita segregação depois da primeira autofecundação, é tambem heterogeneo em relação ao cyclo, contendo algumas linhagens com cyclo mais curto e outros com cyclo mais longo. As medias das linhagens mais extremas são 74,91 para a linhagem n.º 38-1936 e 91,55 para a linhagem n.º 33 1936. Mesmo assim, todas ellas ficam dentro do typo tardio, mostrando só segregação para typos ainda mais tardios do que a população commum "Santa Rosa" mencionada sob o numero 23-1936, cultivada no mesmo lugar e na mesma época, juntamente com as linhagens da geração  $I_1$ . Resultados ainda não concluidos, indicam que este ainda não é o limite, pois já conseguimos obter linhagens com cyclo de mais de 100 dias para o apparecimento da barba.

E' bem significante que os  $\vartheta$  da variação das linhagens em relação ao erro experimental para o  $I_1$ , é somente 2,95 e para a colleção de variedades discutidas anteriormente, é de 6,62. Este ultimo lote incluye o maximo de diversidade á nossa disposição no momento, emquanto que o outro incluye linhagens todas pertencendo ao grupo muito tardio, um dos cinco discutidos na experiencia de variedades.

Todos estes resultados parecem indicar que o efeito do terreno é desprezível ou no minimo de muito pouca importancia nas experiencias discutidas.

### 5) CONCLUSÃO

Vinte e quatro variedades de milho foram sujeitas á uma analyse estatistica, com relação ao seu cyclo. O numero de dias entre a sementeação e o primeiro apparecimento de barba serviu como medida, devendo ser notado que para o cyclo completo faltam ainda aproximadamente 40 dias. As experiencias preliminares foram feitas em Berlim. As experiencias discutidas com mais detalhe nesta publicação foram realizadas em Londres nos annos 1933 e 1936 e no Brasil no anno agricola 1936/37.

O material consistiu de tres variedades brasileiras "Santa Rosa", "Catteto" e "Crystal", alem de um numero de variedades importadas por BRIEGER. Estas ultimas foram selecionadas em experiencias anteriores de modo a incluir todos os typos que podem ser cultivados nas condições da Europa do Norte.

Foi possivel classificar as variedades nos seguintes grupos:

- Extremamente precoce
- Muito precoce
- Precoce
- Medio
- Tardio
- Muito tardio

O numero de dias necessarios para todos esses grupos, no anno agricola 1936/37 do Brasil, está enumerado no quadro 3, com excepção para o primeiro grupo que, já nas condições da Inglaterra, precisou aproximadamente 30 dias, dando plantas extremamente reduzidas e não productivas.

A precocidade variou muito não só de anno para anno como tambem entre as diferentes sementeações num mesmo anno. As variações de sementeação a sementeação não são as mesmas para as diferentes linhagens. Consequentemente, acontece que uma variedade é classificada uma vez em um grupo e em ou-

tra sementeação em outro grupo. A variação dos indivíduos nas variedades também não é sempre a mesma, aparecendo diferenças significantes entre os erros "standard" da distribuição.

Não pôde haver duvida que factores climaticos são responsaveis por essas variações não tendo sido possível constatar quaes são os agentes principaes.

A analyse das fontes da variação foi feita por meio do "t-test" de BRIEGER, que é uma modificação do 'z-test' de FISHER. Obtivemos a seguinte seriação das causas da variação:

Diferença das variedades > diferença do solo > variação residual

Estes resultados são naturalmente não só de interesse theorico como também de importancia pratica. É evidente que os typos brasileiros estudados se distinguem fortemente dos outros. Observações não muito detalhadas de outros milhos brasileiros, inclusive um typo obtido de Matto Grosso, demonstram que todos elles são bem tardios.

De outro lado, os typos importados, em geral, não são muito bem adaptados ás condições subtropicæes do Estado de S Paulo, as plantas sendo mais ou menos fracas e pouco productivas. Parece então aconselhavel combinar os typos brasileiros com typos possuindo uma precocidade razoavel.

Um cyclo médio de 50 a 60 dias para o florescimento, ou então um cyclo total de 3 a 3. 1/2 mezes, seria bem vantajoso. Cruzamentos neste sentido já foram por nós realizados e temos em mãos sementes para a geração F3, que serão sujeitas a uma rigorosa seleção, no proximo anno agricola.

#### ABSTRACT

Twenty-four varieties of maize have been subjected to a detailed statistical analysis with regard to their precocity. The number of days between sowing and the first appearance of silks has been used as measure. After some preliminary studies in Berlin the senior author made extensive experiments in London and afterwards in cooperation with the junior author in Piracicaba, Brazil.

The results may be summarized in the following way :

1) The varieties studied may be classified into six groups :

Extremely early	(only Gaspé Flint)
Very early	(10 varieties)
Early	(3 varieties)
Medium	(5 varieties)
Late	(2 varieties)
Very late	(3 varieties of Brazil).

2) Significant variation were observed both when comparing the three subsequent sowings in London 1935 as well as between the sowings in subsequent years.

3) The variation of different lines under varying conditions was not always the same. Consequently, types classified in one experiment in one group may fall into another group under other conditions.

4) The variation of the individual plants in each line as measured by their standard errors varies from year to year.

5) The analysis of the causes of error by mean of BRIEGER's "*y*-test" (a modification of FISHER *z*-test) gave the following seriation of the causes :

Differences between varieties > differences due to soil conditions > Residual variation

6) The importance of the precocity for the problems of maize breeding in Brazil are discussed briefly.

#### BIBLIOGRAPHIA

- 1) BRIEGER, F. G. (1937) — Methoden der pflanzlichen Vererbungsforschung. Handbuch der biol. Arbeitsmethoden, Herausgeb. v. Aberhalden. Lieferung 466, Berlin.

- 2) BRIEGER, F. G. (1938) — Tabuas e formulas para estatistica Cia. Melhoramentos de S. Paulo.
- 3) BRIEGER, F. G. e GRANER, E. A. (1938) — Variações Quantitativas no milho "Santa Rosa". Revista de Agricultura. Vol. XIII.
- 4) FISHER, R. A. (1934) — Statistical methods for research workers. London.
- 5) GRANER, E. A. (1938) — Variações qualitativas no milho "Santa Rosa". Revista de Agricultura. Vol. XIII.
- 6) MENDES, C. A. (1930) — Variedades de milho. Revista de Agricultura, Vol. 5, 19-28.

## TYPOGRAPHIA ALOISI

IMPRESSOS EM GERAL

Imprime esta revista  
ha 10 annos!

Rua S. José, 63 — Phone, 498

PIRACICABA

FERNANDO ALOISI

PROPRIETARIO