

O "GESAROL P" NO CONTRÔLE DE INSETOS PREJUDICIAIS ÀS SEMENTES DE MILHO ARMAZENADAS

Emílio Germek

Sementes de milho, como as de outros cereais, ao serem armazenadas, trazem do campo uma infestação inicial de insetos, principalmente do caruncho *Sitophilus oryzae* (L.) e da traça *Sitotroga cerealella* 01. Com o decorrer do tempo, a população cresce. Novos grãos são atacados e quando as condições do ambiente são propícias ao desenvolvimento dessas pragas, desde a colheita até a época da sementeira há tempo suficiente para os estragos serem consideráveis, a ponto de baixar de muito a percentagem de germinação das sementes, com reais prejuízos para a nova cultura.

Para se controlar êsses insetos é comum lançar-se mão do expurgo por meio de fumigantes. Mais frequentemente se emprega o sulfureto de carbono. Esta prática nos obriga usar câmaras apropriadas nem sempre fáceis de se conseguir, em vista do seu elevado custo. A marcha das operações nestes casos se resume em: carga das câmaras de expurgo, certo número de horas de tratamento, descarga. Estas operações encarecem o tratamento. No caso de grandes quantidades de sementes, para se ganhar tempo, necessita-se de grandes câmaras ou de um elevado número delas para se fazer expurgo rápido do lote todo. Isto requer vultosas despesas de instalação. Se o fumigante é explosivo, outros maiores cuidados se exigem. Por não assegurar garantias às sementes contra novas infestações, é preciso renovar o expurgo quando se quer conservar as sementes por longo tempo.

Os estudos realizados por vários autores (1, 2) indicam que as sementes e grãos têm sido adequadamente protegidos com D. D. T. diluído em talco, pirofilita, gesso, óxido de magnésio, etc., contra os insetos que comumente os infestam. Êsse tratamento pode ser combinado com vários fungicidas, servindo neste caso de contrôlo aos insetos e moléstias.

Não se notou nas sementes experimentadas nenhum efeito prejudicial sobre a germinação, muito embora seja necessário tomar precauções quanto ao uso do D. D. T. De acôrdo com os conhecimentos atuais, não se deve tratar por êsse processo sementes ou grãos empregados na alimentação dos

animais. O D. D. T. é recomendado somente para as sementes destinadas ao plantio.

Realizamos o presente trabalho com a finalidade de estudar o controle dos insetos que atacam o milho destinado a semente, pelo emprego do "Gesarol P", o qual contém, segundo informação da firma fornecedora, 3% de D. D. T. A aplicação do "Gesarol P" foi executada com a máquina para tratamento de sementes com fungicidas "Calkin's all-purpose seed treater". Tanto o "Gesarol P" como a máquina que serviu nesta experiência foram fornecidos pela firma "Blenco S/A.", de S. Paulo.

MÉTODOS

Nesta experiência encaramos dois aspectos: 1) o funcionamento e rendimento da máquina; 2) efeito do Gesarol sobre os insetos que atacam o milho, e conseqüente preservação do poder germinativo das sementes destinadas ao plantio.

A máquina "Calkin's all-purpose seed treater" consta, em sua essência, de um depósito para o pó com dispositivos para regular a dosagem; uma roda dentada na qual se vai prender uma peça que, conforme a posição da roda, solta um certo número de dentes cada vez desengatando e novamente engatando em outro dente de engrenagem, assim regulando o escoamento do pó.

Para regular a máquina assinala-se com um giz o dente de engrenagem em que está engatada a peça, põe-se a máquina em funcionamento e observa-se em que dente a peça torna a engatar depois de soltar um certo número de dentes da engrenagem.

Possui a máquina uma moega para receber a semente a ser tratada e um regulador da vazão. A mistura das sementes com o pó se dá numa calha horizontal dentro da qual gira um eixo com peças de ferro cantoneira dispostas radialmente. Na extremidade da calha há dispositivos para o ensaque das sementes já tratadas. Além disso, existe um aspirador do excesso do pó que vaza através das malhas do saco. O excesso é, dessa maneira, conduzido para o exterior do ambiente em que os operários trabalham. O milho que usamos neste ensaio era do tipo duro, variedade Cateto, não expurgado, e, portanto, com a infestação de insetos de origem. Nêles predominavam o caruncho e a traça. Dando-se a abertura máxima para a vazão das sementes da moega, determinamos a velocidade de escoamento, que foi de 2.652 kg por hora, ou sejam 44,2 sacos de 60 kg por hora.

Para regular a dosagem, pesamos uma determinada quantidade de "Gesarol P". Carregamos a máquina com milho, mantendo-se a abertura máxima para escoamento dêste. Pusemos a máquina em funcionamento. Depois de um certo tempo, pesamos o milho tratado. Determinamos o peso do "Gesarol P" que restou no depósito. Fizemos as seguintes determinações, para o milho Cateto e "Gesarol P":

A peça soltou	9	dentes da engrenagem :-	1,11‰	"Gesarol P"
" "	23	" "	0,665‰	" "
" "	34	" "	0,343‰	" "

Em seguida, cuidamos de tratar o lote de milho em duas dosagens : 1,11‰ e 0,343‰, que passamos a denominar, respectivamente, 1 por mil 1/3 por mil.

Parte do material tratado foi em seguida passado pela máquina de classificar milho (fabricada pela firma Blasi, de Botucatu) com a finalidade de se saber se ainda se mantinha aderente aos grãos quantidade suficiente de ingrediente para os proteger. Infelizmente este tratamento não pôde ser efetuado logo, como era nosso intuito. Sòmente cêrca de uma semana depois é que foi executado.

Da testemunha (não tratado com "Gesarol P") e de todos os tratamentos foram retiradas amostras que guardamos no laboratório (ficando outra parte em sacaria no próprio armazém).

Efetuamos o tratamento em 27 de agôsto de 1946. Cento e sete dias após já se notava grande diferença no ataque de insetos entre testemunha e os tratamentos com "Gesarol P". Nessa época (12-12-1946) separamos amostras de 2 kg e as colocamos dentro de caixas com tela fina para ventilação, e junto, dentro da mesma caixa, em saco de papel, pusemos milho bem atacado para reinfestar as amostras. Os sacos foram mantidos abertos para facilitar a livre passagem dos insetos no interior das caixas.

Nesta mesma ocasião tomamos milho expurgado com sulfureto de carbono e colocamos numa dessas caixas, com idêntica reinfestação. Ficamos assim com os seguintes tratamentos (Quadro 1).

QUADRO 1

TRATAMENTO DE SEMENTES DE MILHO COM "GESAROL P"

N.º	TRATAMENTO	Tratamento posterior	Reinfestação	Ambiente em que foram conservadas as amostras
1	Testemunha	—	—	No laboratório, dentro do armário para conservar sementes, em sacos de pano de algodão.
2	Gesarol P — 1/3‰	—	—	Idem, idem, idem.
3	Gesarol P — 1‰ .	—	—	Idem, idem, idem.
4	Gesarol P — 1/3‰	Classificado	—	Idem, idem, idem.
5	Gesarol P — 1‰ .	Classificado	—	Idem, idem, idem.
6	Testemunha	—	Reinfestado	No laboratório, dentro das caixas de reinfestação.
7	Gesarol P — 1/3‰	—	Reinfestado	Idem, idem, idem.
8	Gesarol P — 1‰ .	—	Reinfestado	Idem, idem, idem.
9	Gesarol P — 1/3‰	Classificado	Reinfestado	Idem, idem, idem.
10	Gesarol P — 1‰ .	Classificado	Reinfestado	Idem, idem, idem.
11	Expurgado	—	—	Idem, idem, idem.
12	Testemunha	—	—	No armazem, em sacos de pano de algodão.
13	Gesarol P — 1/3‰	—	—	Idem, idem, idem.
14	Gesarol P — 1‰ .	—	—	Idem, idem, idem.

Em 13 de novembro de 1947, portanto 444 dias após o tratamento, procedemos às determinações das percentagens de germinação, percentagem de grãos não atacados, bem como da densidade aparente das amostras. A percentagem de germinação foi determinada por meio do germinador de "rôlo" da Secção de Cereais. Quanto ao número de grãos não atacados, achámo-lo umedecendo previamente as sementes, que, para êsse fim, foram colocadas no interior dos rolos de pano úmido do germinador; no dia seguinte, foram as sementes cortadas ao meio, uma por uma, de maneira a abranger com o corte maior área para examinar-lhes o interior. A densidade aparente, isto é, o pêso de um litro de sementes, foi determinada com o aparelho especial para êste fim existente na Secção de Cereais.

No quadro 2 e no gráfico 1 apresentamos os resultados obtidos. As figuras que ilustram êste trabalho foram tiradas 11 meses após o tratamento.

QUADRO 2

RESULTADOS DOS TRATAMENTOS DE SEMENTES DE MILHO COM "GESAROL P"

Número	TRATAMENTO	AMBIENTE	Percentagem de germinação	Percentagem de grãos não atacados	Densidade aparente GR/L.
1	Testemunha	Laboratório — s/reinfestação	—0—	—0—	460,0
2	Gesarol P-1/3 ^o /100	" " "	88	97	788,0
3	Gesarol P-1 ^o /100	" " "	90	90	776,8
4	Gesarol P-1/3 ^o /100 classif...	" " "	91	93	799,6
5	Gesarol P-1 ^o /100 classificado	" " "	86	94	791,2
6	Testemunha	Laboratório — c/reinfestação	—0—	—0—	511,2
7	Gesarol P-1/3 ^o /100	" " "	86	87	784,8
8	Gesarol P-1 ^o /100	" " "	91	96	774,4
9	Gesarol P-1/3 ^o /100 classif...	" " "	59	45	747,2
10	Gesarol P-1 ^o /100 classificado	" " "	86	95	783,6
11	Expurgo	" " "	54	50	760,4
12	Testemunha	Armazém	61	67	744,0
13	Gesarol P-1/3 ^o /100	Armazém	88	95	774,4
14	Gesarol P-1 ^o /100	Armazém	86	96	772,8

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Comparando as três testemunhas, isto é, a de n.º 1 (Est. 1, fig. 1) mantida em sacos de pano de algodão no interior do armário destinado à conservação de sementes, no laboratório; a de n.º 6 (Est. 3, fig. 6) na caixa

Resultados do tratamento de sementes de milho com "Gesaról P"

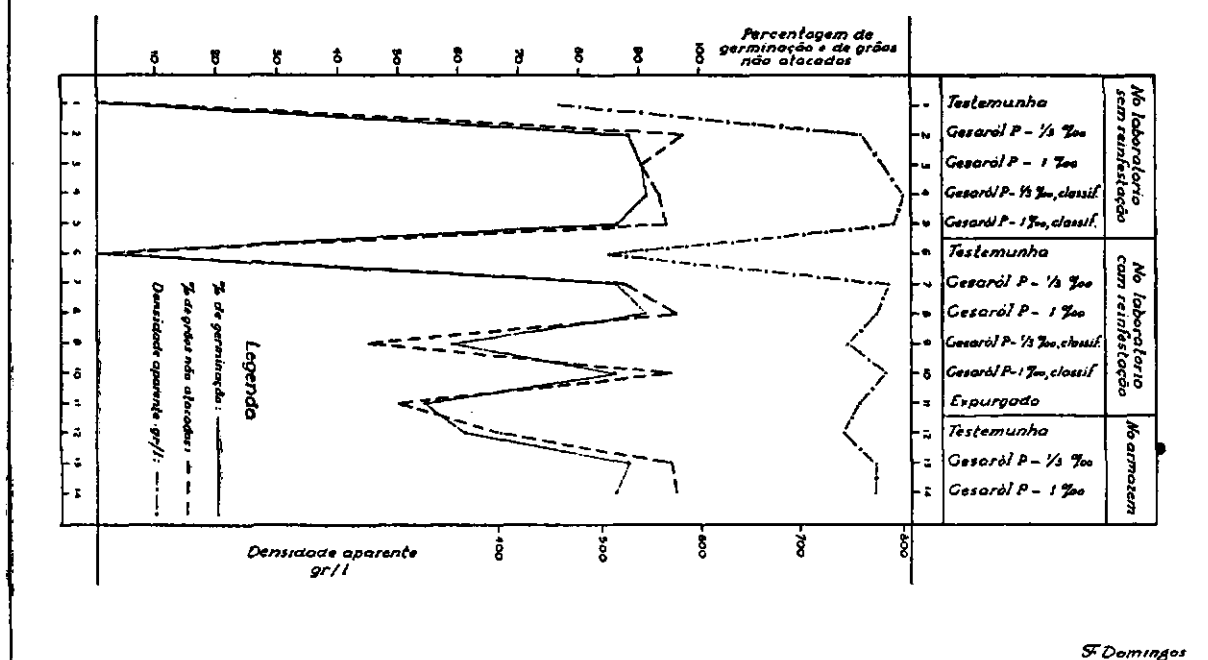


Gráfico 1

com reinfestação, no laboratório, e a de n.º 12 (Est. 6, fig. 12) em saco de pano de algodão, no armazém, notamos o seguinte :

O ataque pelos insetos foi muito mais pronunciado no ambiente do laboratório que no do armazém. Atribuimos isto à temperatura mais elevada no laboratório.

As amostras ns. 1 (Est. 1, fig. 1) e 6 (Est. 3, fig. 6) apresentaram todos os grãos atacados, sendo a porcentagem de germinação nula. A densidade aparente, que pode ser tomada como um índice da intensidade do ataque, visto serem dos grãos ôcos menos densos, baixou consideravelmente nos dois casos. Nota-se logo que o ambiente do armazém de cereais da Fazenda Santa Elisa é mais apropriado à conservação das sementes que o do laboratório. A testemunha n.º 12 (Est. 6, fig. 12) apresentou ainda 67% de grãos não atacados e 61% de germinação. A sua densidade aparente foi a mais elevada.

Em relação à amostra do armazém, as do laboratório, sob número 1 (Est. 1, fig. 1) e 6 (Est. 3, fig. 6) apresentaram uma diferença na densidade aparente, para menos, de 38 e 31%, respectivamente.

Examinemos, a seguir, o comportamento dos diversos tratamentos nas três condições de ambiente :

- no laboratório, sem reinfestação
- no laboratório, com reinfestação
- sementes que restaram nos sacos, no armazém.

a) Semente conservada no laboratório, dentro do armário, em sacos de pano de algodão, sem reinfestação.

Tôdas as amostras tratadas com "Gesarol P" (3% D. D. T.) se conservaram ôtimamente, apresentando percentagens de germinação entre 86 e 91% e percentagem de grãos não atacados entre 90 e 97%. Para a testemunha (Est. 1, fig. 1) estas percentagens foram iguais a zero, significando, portanto, ataque total e perda completa do poder germinativo das sementes. A testemunha apresentou densidade aparente 49,2% menor que a amostra n.º 2 (Est. 1, fig. 2) tratada com $\frac{1}{3}$ por mil de "Gesarol P".

Tanto para o tratamento $\frac{1}{3}$ por mil (Est. 1, fig. 2) como para 1 por mil (Est. 2, fig. 3) de "Gesarol P" houve perfeita conservação das sementes. Para as que foram depois passadas pelo classificador (Est. 2, fig. 4 e Est. 3, fig. 5) o mesmo se registou, evidenciando o seguinte: ou o período que se passou entre o tratamento e a classificação foi suficiente para matar os insetos existentes, ou não houve, com a classificação, perda acentuada de "Gesarol P" aderente às sementes de modo a comprometer a atuação do D. D. T. sôbre os insetos.

b) Semente colocada 107 dias após o tratamento, dentro de caixas com tela metálica fina que não permitiu fuga dos insetos, e reinfestada com milho bastante atacado; análise 444 dias após o tratamento.

Para os tratamentos $\frac{1}{3}$ por mil (Est. 4, fig. 7) e um por mil (Est. 4, fig. 8) de "Gesarol P" a conservação foi perfeita, apresentando percentagem de germinação de 86 e 91% e grãos não atacados 87 e 96%, respectivamente; a densidade aparente conservou-se elevada para ambos os casos.

Para o milho que passou pelo classificador, depois de tratado com "Gesarol P", nota-se que para a dose 1 por mil (Est. 5, fig. 10) e principalmente para a de $\frac{1}{3}$ por mil (Est. 5, fig. 9) a classificação comprometeu a eficiência do tratamento. Na dose mais baixa, a germinação baixou de 86% no não classificado, para 59% no classificado depois de tratado com "Gesarol P" a $\frac{1}{3}$ por mil. De igual maneira a percentagem de grãos não atacados baixou de 87% para 45%; contudo, o período de tempo que se passou entre o tratamento e a classificação ou a quantidade de D. D. T. que continuou aderente aos grãos permitiu que êstes ainda se conservassem, o que é evidente, comparando-se com a testemunha (Est. 3, fig. 6) que perdeu todo o poder germinativo e teve todos os grãos atacados. A densidade aparente apresentou ligeira queda no classificado em consequência do maior ataque.

Para a dose 1 por mil, as diferenças foram ligeiramente menores para o classificado. A testemunha n.º 6 (Est. 3, fig. 6) apresentou densidade aparente 34,7% inferior à da amostra n.º 7 (Est. 4, fig. 7), tratada com $\frac{1}{3}$ por mil de "Gesarol P". A amostra n.º 11 (Est. 6, fig. 11) representa o milho que foi expurgado com sulfureto de carbono e em seguida reinfestado. Apresentou valores mais elevados que a testemunha.

c) **Semente mantida no armazem, dentro de sacos de pano de algodão.**

O tratamento foi eficiente tanto para as doses $\frac{1}{3}$ por mil (Est. 7, fig. 13) como 1 por mil (Est. 7, fig. 14). A germinação alcançou 88 e 86%, percentagem de grãos não atacados de 95 e 96%, respectivamente, apresentando a mesma densidade aparente. A testemunha (Est. 6, fig. 12) teve 61% de germinação e 67% de grãos não atacados.

CONCLUSÕES

1 — A máquina para tratamento de sementes com fungicidas em pó "Calkin's all-purpose seed treater" funciona eficientemente com bom rendimento de serviço: 44,2 sacos de 60 kg por hora, no tratamento de sementes de milho com o "Gesarol P".

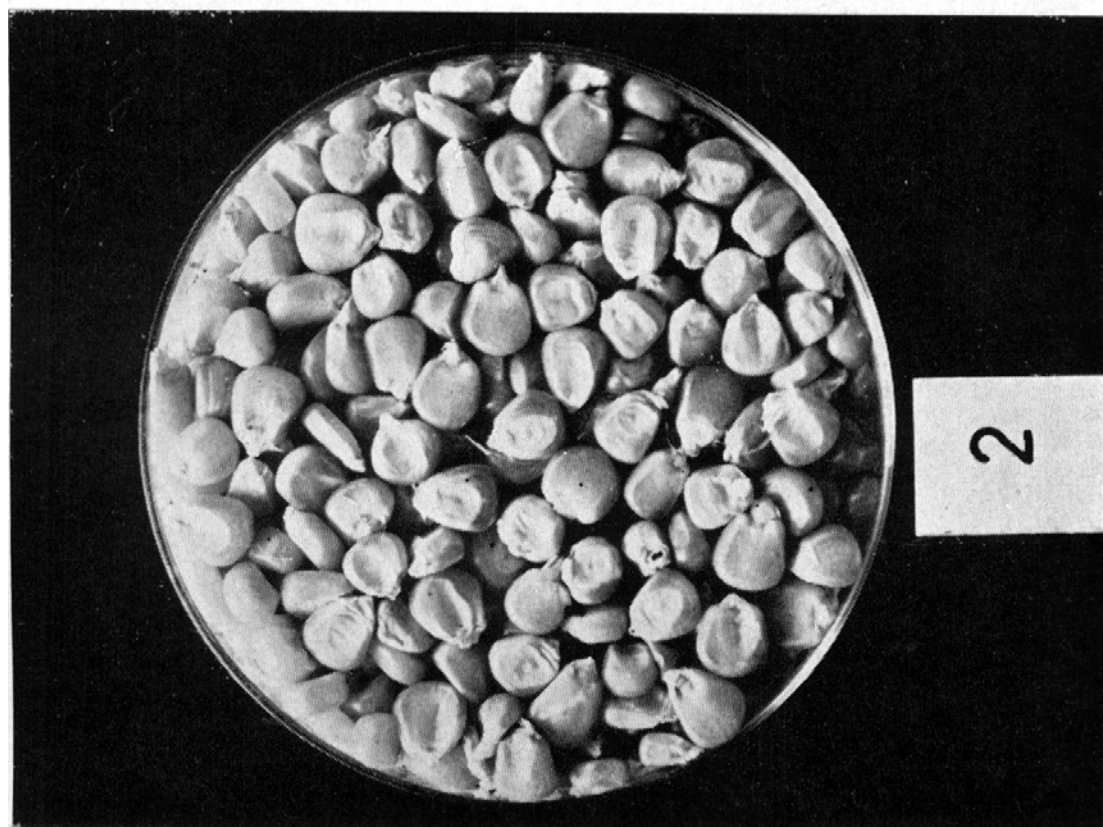
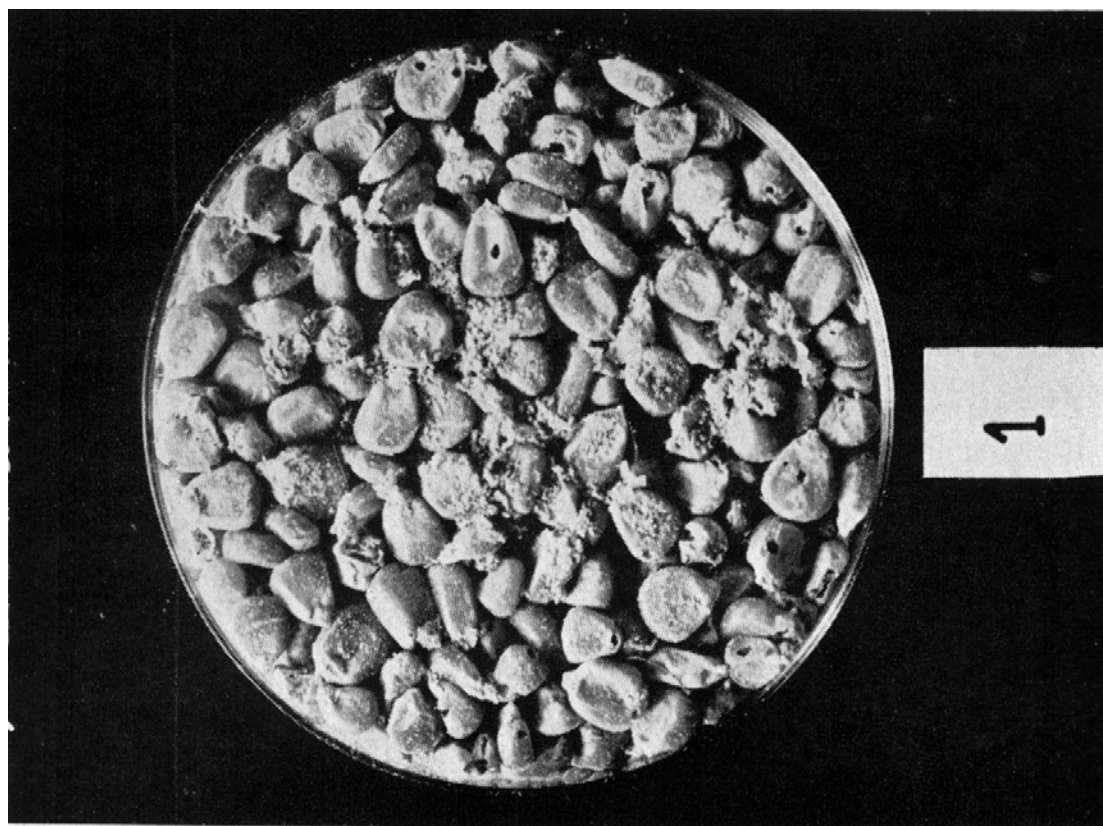
2 — Tanto nas doses de $\frac{1}{3}$ por mil (20 gr por saco de 60 kg) como na de 1 por mil (60 gr por saco de 60 kg), o "Gesarol P" (3% de D. D. T.) garante a perfeita conservação das sementes de milho Cateto contra o ataque de insetos que usualmente atacam o milho armazenado. Mesmo quando reinfestado o milho 107 dias após o tratamento, observa-se, depois de decorridos 444 dias da data do tratamento, boa germinação (86 e 91%) e percentagem dos grãos não atacados de 87 e 96% no ambiente do laboratório. As testemunhas não germinaram e tiveram ataque total das sementes, baixando consideravelmente sua densidade aparente.

Para as sementes conservadas em sacos, no armazém, o tratamento com "Gesarol P" garantiu melhor conservação, com maiores percentagens de germinação e de grãos não atacados, mantendo-se a densidade aparente elevada. A testemunha apresentou percentagem de germinação de 61% e percentagem de grãos não atacados de 67%, portanto ao redor de 30% inferiores às sementes tratadas com $\frac{1}{3}$ por mil de "Gesarol P". Conclui-se: o ambiente do armazém é muito mais apropriado à conservação de sementes que o do laboratório.

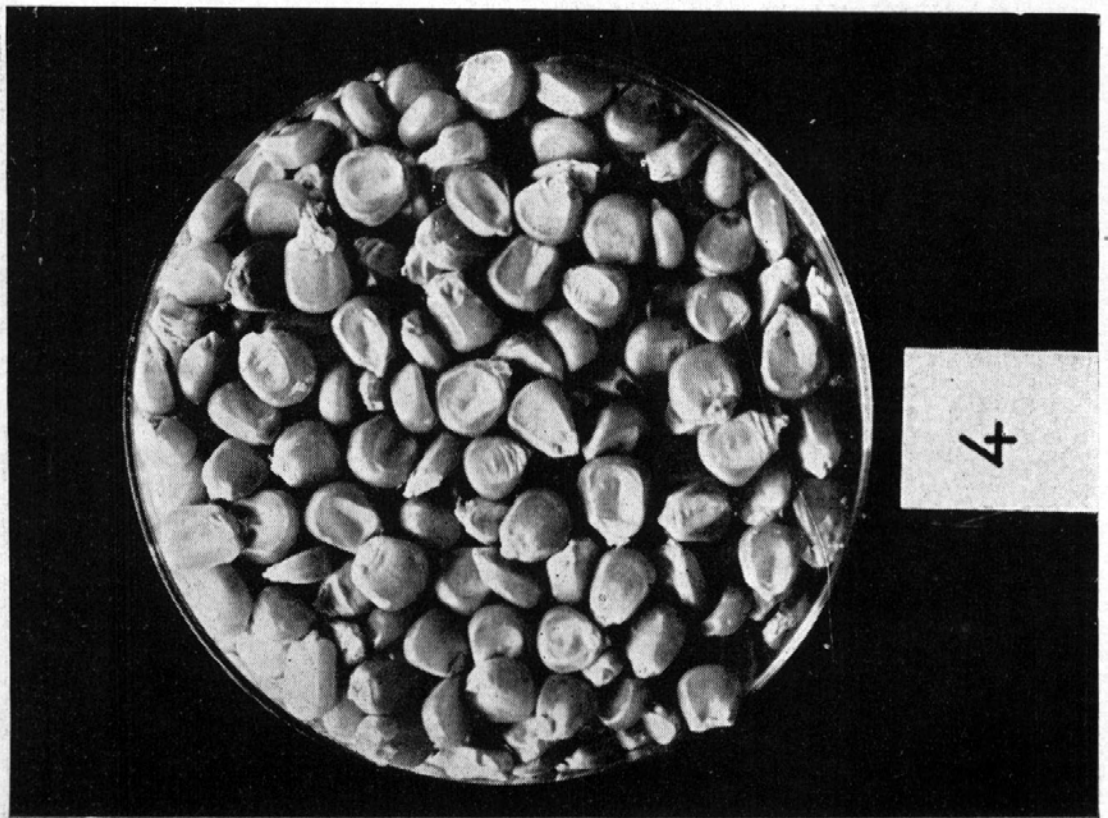
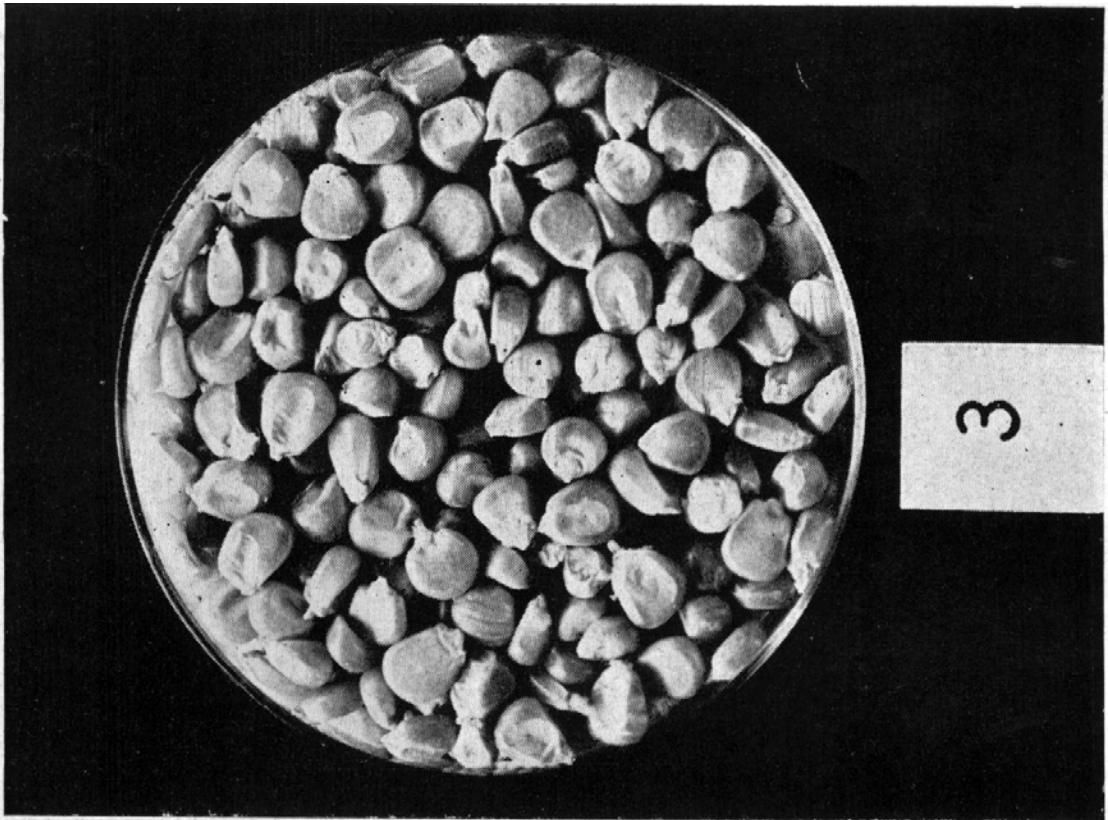
Nas amostras que passaram pelo classificador de milho, depois de tratadas com "Gesarol P", a eficiência do tratamento decresceu.

LITERATURA CITADA

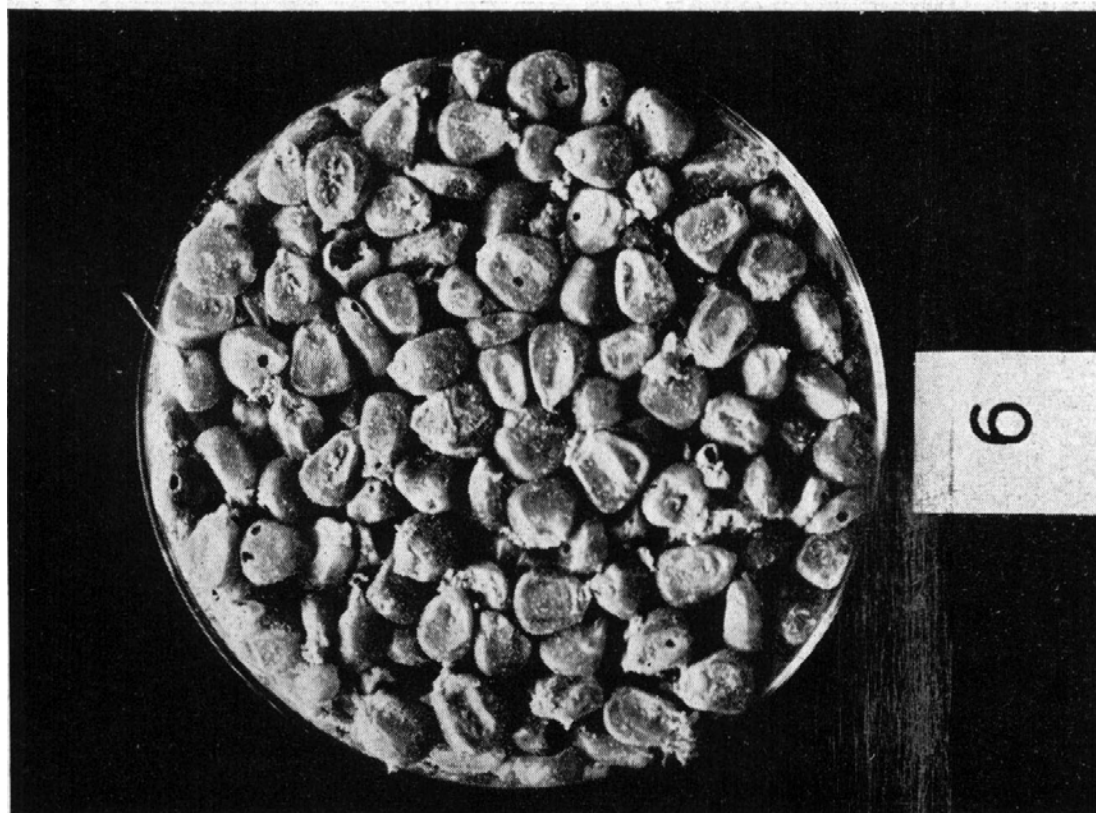
1. Davis, J. J. — D. D. T. to control household and stored grain insects. Jour. Econ. Entomology 39 : 59-61. 1946.
2. Lepage, H. S. — O expurgo e a armazenagem dos grãos alimentícios. O Biológico 12 : 201-206. 1946.



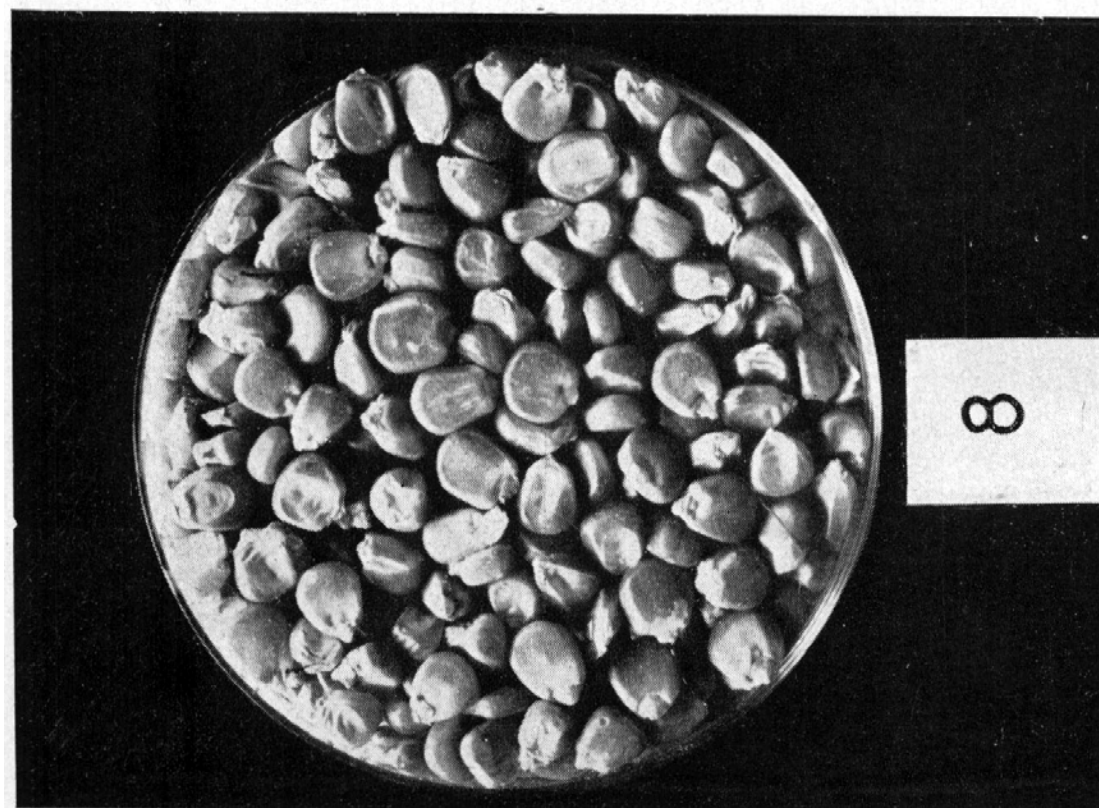
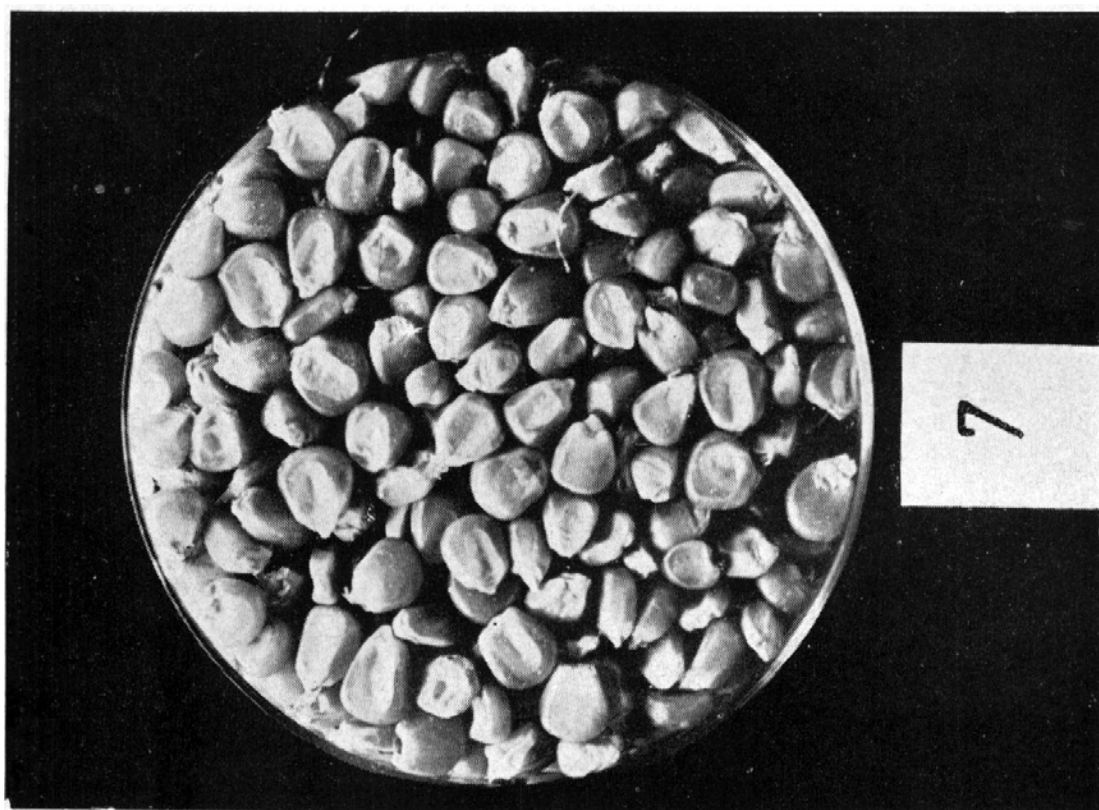
- 1) Testemunha, conservada no laboratório.
- 2) "Gesarol P" $1/3^{\circ}/_{\infty}$, amostra conservada no laboratório



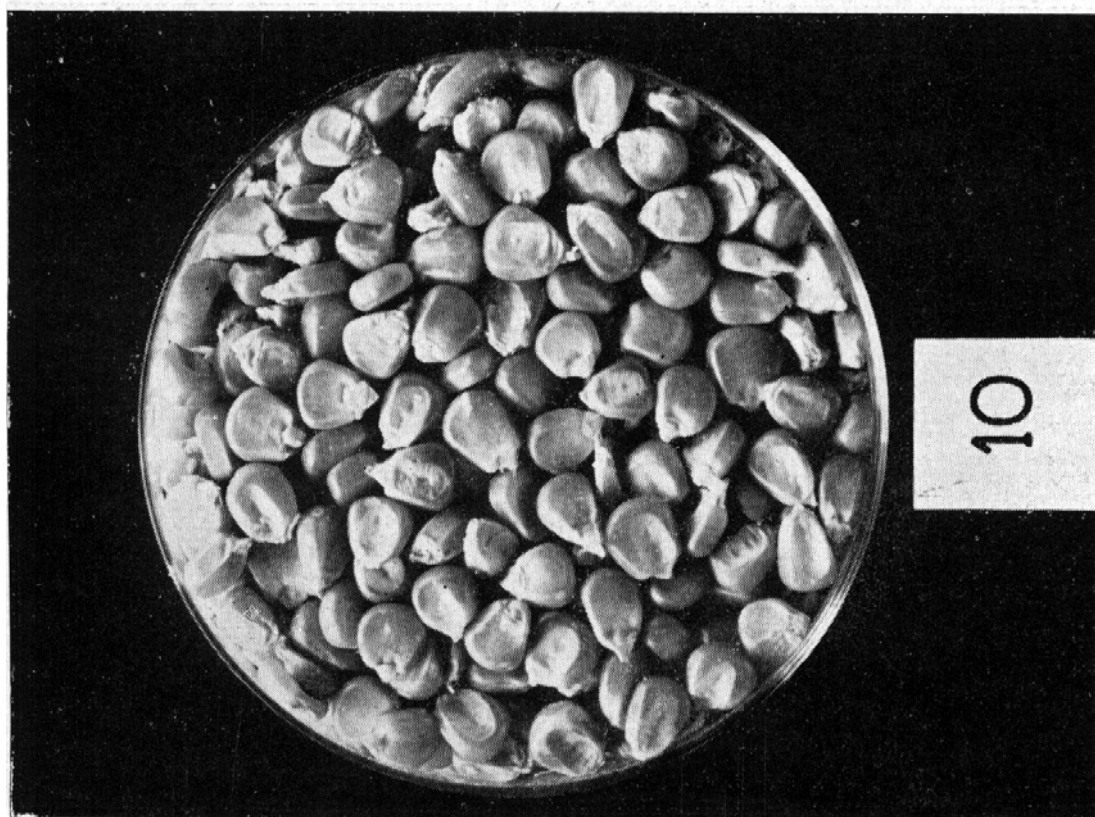
- 3) "Gesarol P" $1^{\circ}/_{\infty}$, amostra conservada no laboratório.
- 4) "Gesarol P" $1/3^{\circ}/_{\infty}$, classificada e conservada no laboratório.



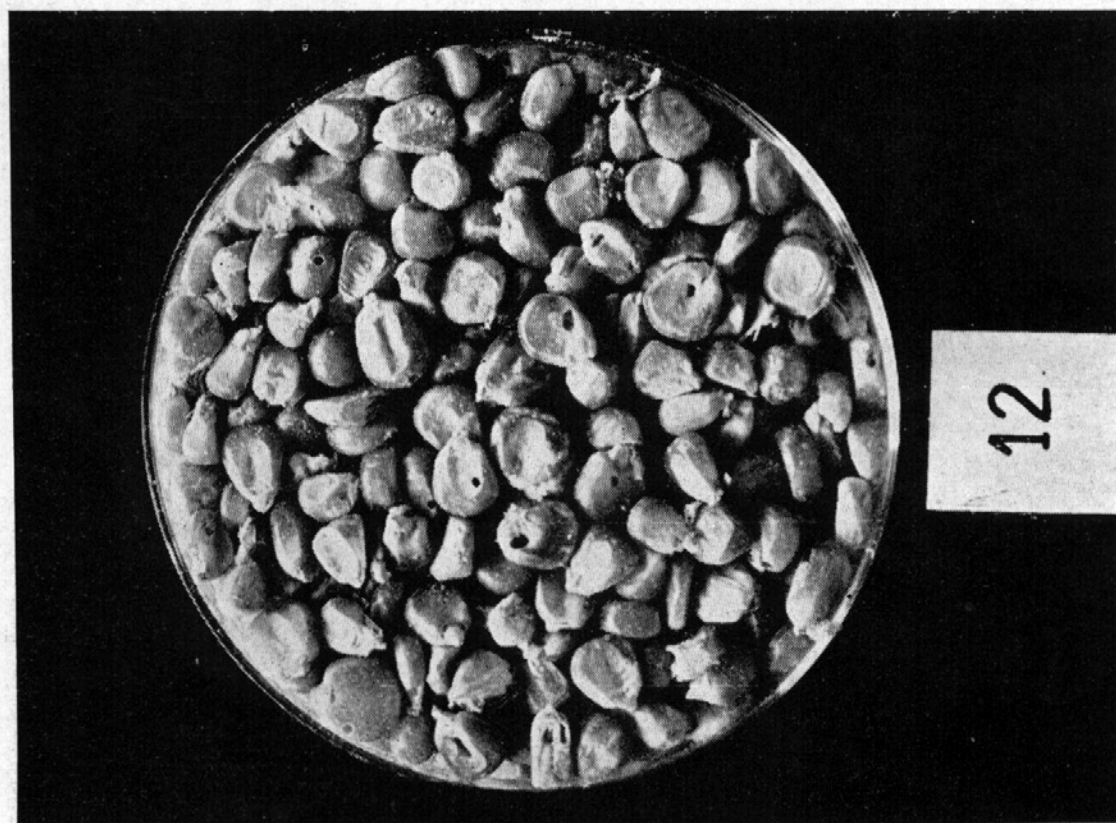
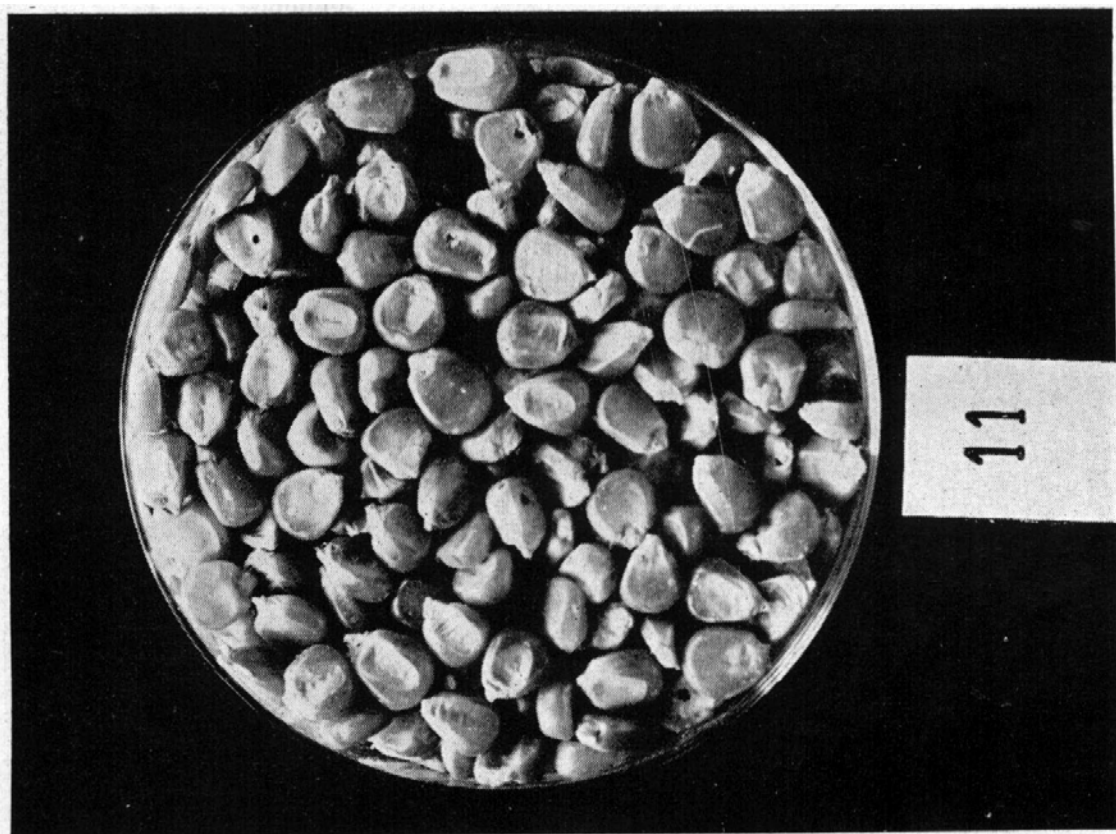
- 5) "Gesarol P" 1^o/∞, classificada e conservada no laboratório.
- 6) Testemunha, conservada no laboratório com reinfestação.



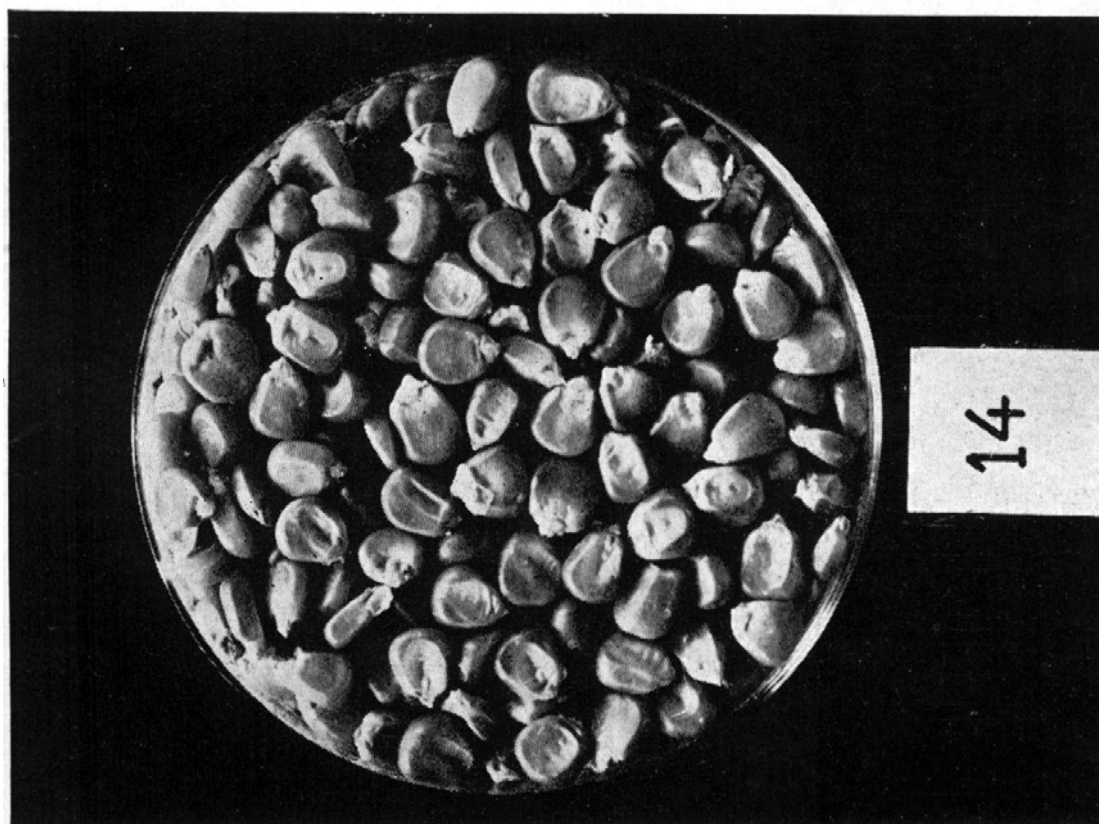
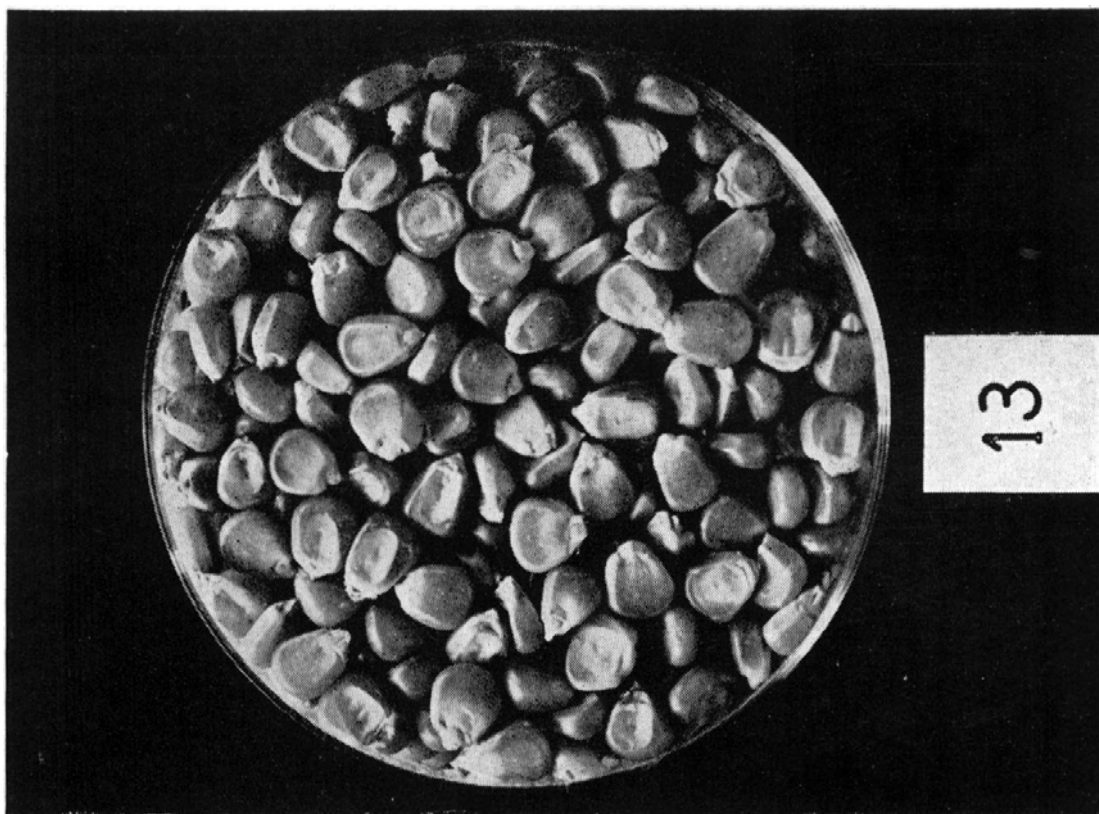
- 7) "Gesarol P" $1/3\text{‰}$, conservada no laboratório com reinfestação.
8) "Gesarol P" 1‰ , conservada no laboratório com reinfestação.



- 9) "Gecarol P" $1/3''/_{00}$, classificada e conservada no laboratório com reinfestação.
10) "Gesarol P" $1''/_{00}$, classificada e conservada no laboratório com reinfestação.



- 11) Amostra expurgada com sulfureto de carbono e conservada no laboratório com rein-festação.
- 12) Testemunha, conservada no armazém.



- 13) "Gesarol P" $1/3^{\circ}/_{\infty}$, conservada no armazém.
14) "Gesarol P" $1^{\circ}/_{\infty}$, conservada no armazém.