

PAIOL E A CONSERVAÇÃO DO MILHO

PAULO CUBA e NEME ABDO
do Instituto Agronomico de Campinas

Com relação aos estudos sobre a cultura do Milho, além dos problemas de aperfeiçoamento do cultivo, ha o grande problema da conservação desse cereal em espiga, tanto para o custeio das fazendas, como para a sua utilização industrial. São bem conhecidos os estragos causados pelos carunchos, borboletas e ratos, muito communs nos paiões e armazens.

Nem sempre as medidas de eficiencia que applicamos á Agricultura são de efeitos finaes perfeitamente positivos. Isto é, as medidas de eficiencia que tendem a augmentar a producção do milho, podem ser no total annulladas por outros factores. A adubação, por exemplo, para a cultura do Milho, sem proteger a terra contra os desperdicios da Erosão, é um beneficio simplesmente apparente, porque, continuando esse systema, dentro de alguns annos a terra se tornará *cansada*. Pela eficiencia que traz a adubação, acelerou-se o cultivo, e culmina-se num estado inferior de riqueza do solo.

O assumpto que passamas a explanar é outro exemplo: muitas medidas que são levadas a effeito na cultura do Milho, para augmento de producção, são equivalentes, mas em sentido opposto ao estrago produzido nos paiões pelos carunchos, borboletas, ratos, etc. Existe patente, pois, a necessidade de um paiol onde se guarde o Milho que vem da roça e que ahi permaneça por 10 mezes sem ser prejudicado pelos insectos.

Ainda não temos dados precisos para julgar a porcentagem do milho que é perdida no paiol. Não seria demasiado considerar 15 % de perda, tendo-se em conta também a depreciação da qualidade e não sómente o peso, e isto porque os grãos, mesmo que pouco furados pelo caruncho, já não produzem fubá de primeira qualidade. O amido fica exposto e é sujeito a fermentação.

Os tipos de paiol em uso, actualmente, não permitem solucionar a questão da conservação do Milho, pois nelles não é possível combater os insectos pelo expurgo. Geralmente construidos de taboas espaçadas umas das outras e sobre pilares, em taes paioes o expurgo é completamente impossível. A protecção contra os ratos também não é efficiente. Costuma-se recommendar a prophylaxia desses paioes, antes de guardar o milho, mas as caldas usadas para esse fim não têm acção alguma sobre esses insectos. Ha casos em que o lavrador aproveita um quarto fechado, onde é possível o exterminio dos carunchos e borletas pelo expurgo. Entretanto, sendo um unico compartimento, uma vez aberto para uso, as sementes ficam em contacto com o exterior, e os insectos infestam novamente o paiol, de modo que desaparece a vantagem do expurgo.

Assim, para se evitar esse inconveniente, é necessario que o paiol seja dividido em varios compartimentos, de tal modo que quando um delles esteja em contacto com o exterior, os outros se conservem fechados, impedindo a entrada dos insectos. Conservando-se os compartimentos fechados, é indispensavel providenciar uma forma de ventilação através de tela de arame por onde não entrem insectos. Dessa maneira, só se abre um compartimento de cada vez, onde ha o necessario para o consumo durante 40 ou, no maximo, 45 dias.

Dos ingredientes usados no expurgo de sementes, o mais aconselhavel é o Sulfureto de carbono (Formicida), que, sem duvida alguma, extermina os insectos adultos. Todavia, a maior difficuldade, conforme experiencias realizadas no laboratorio e no paiol, reside no facto de que os ovos e larvas resistem perfeitamente á acção do Sulfureto de carbono, no expurgo comumente usado, isto é, empregando-se 300 grms. por m³, o que aliás é uma dosagem bem elevada. E' evidente, pois, que,

embora feito o expurgo, as gerações assim se perpetuam e dentro de alguns dias as larvas e insectos logo entram em actividade desastrosa.

Neste estudo de combate aos insectos, ha dois factores importantes a considerar :

- a) — Quantidade de sulfureto de carbono por m³.
- b) — Tempo durante o qual as sementes ficam sob a acção do sulfureto de carbono.

Tomamos por base procurar diminuir o quanto fosse possivel a quantidade de sulfureto de carbono, augmentando o numero de horas de expurgo, para tornar a operação o menos dispendiosa possivel.

PARTE EXPERIMENTAL

Os trabalhos foram iniciados no laboratorio, com o objectivo de deter o minimo necessario de Sulfureto de carbono, por metro cubico, e as horas necessarias para um expurgo eficiente, sem prejudicar o poder germinativo das sementes de milho.

Nos primeiros expurgos, feitos em pequena camara, foram utilizadas dosagens de 300 grms. por metro cubico, por serem as mais commumente recommendadas para expurgo de sementes. Em seguida form feitos outros expurgos com doses decrescentes, até 94 grms. por m³, com identicos resultados quanto á acção sobre os insectos. Resolvemos, então, empregar, repectivamente, 50 grms. e 100 grms. em ensaios comparativos, durante 5, 10 e 15 horas de expurgo. Desses ensaios tirámos as seguintes conclusões :

- 1) — A dóse de 50 grms. por metro cubico é mais que sufficiente para exterminar os carunchos e borboletas, mesmo com 5 horas de expurgo.
- 2) — O augmento da quantidade de Sulfureto de carbono além de 50 grms., em nada melhora a eficiencia do expurgo.
- 3) — Um unico expurgo é inefficaz, em virtude dos ovos e larvas resistirem á acção do expurgo, ainda em dóse de Sulfureto de carbono mais elevada.

Em face desses resultados e para estudar a acção do sulfureto de carbono sobre o poder germinativo das sementes, fizemos varios expurgos á razão de 50 grms. por m³, variando o numero de horas de expurgo, como se vê pelo quadro abaixo :

Quantidade de Sulfureto de Carbono	Duração do expurgo	ojo de germinação
50 grms./m ³	24 horas	97,0 o/o
	34 horas	97,0 o/o
	48 horas	95,5 o/o
	54 horas	96,5 o/o
	72 horas	97,0 o/o
	96 horas	98,0 o/o
	120 horas	99,0 o/o
	TESTEMUNHA . . .	97,5 o/o

Os dados acima mencionados mostram que a porcentagem de germinação foi optima em todas as sementes. E isto prova que, até 120 horas, o expurgo com 50 grms. de Sulfureto de carbono por m³ não affecta o poder germinativo das sementes.

Verificando, entretanto, que 15 a 20 dias após esses expurgos, novas gerações infestavam as sementes, fizemos 3 séries de 3 expurgos, com intervallos de 15 dias em 3 amostras de milho bem atacados pelos insectos, e resumimos os resultados no quadro abaixo :

Numero da amostra	Data do expurgo	Quantidade de Sulfureto de Carbono	Duração do expurgo
1	24-10-35 — 0 dias	50 grms./m ³	24 horas
	8 11-35 — 15 dias		
	23 11 35 — 30 dias		
2	8-11-35 — 0 dias	50 grms.m ³	24 horas
	23-11-35 — 15 dias		
	8-12-35 — 30 dias		
3	23-11-35 — 0 dias	50 grms.m ³	24 horas
	8-12-35 — 15 dias		
	23-12-35 — 30 dias		

Cada uma dessas amostras de milho foi aberta e examinada um mez depois do ultimo expurgo, não tendo sido constatada a presença de insectos em actividade e até fins de Março de 1936 as sementes ainda se conservavam perfeitamente isentas de carunchos e borboletas.

Não ha pois, vantagem alguma no emprego de dóse superior a 300 grms, que não actúa sobre os ovos e larvas. Com 3 expurgos de 50 grms. por m³, consegue-se resultado completo, isto é, com metade da quantidade de sulfureto de carbono que se usasse numa só vez.

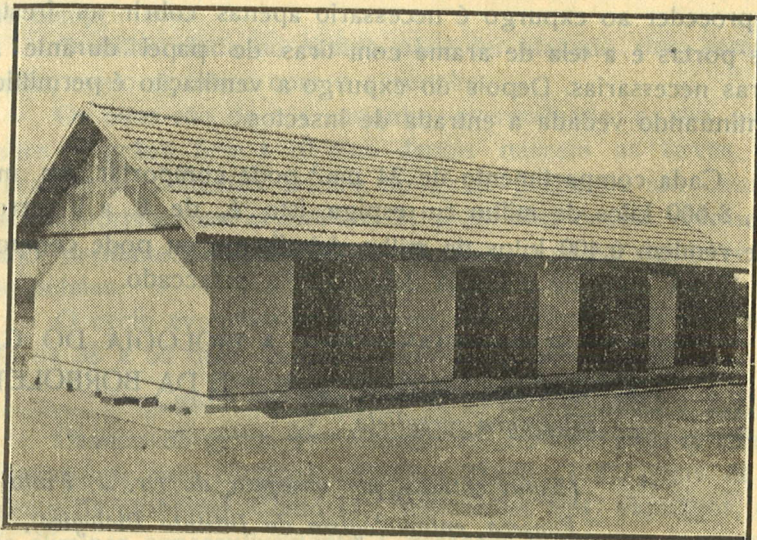
Para comprovar os resultados obtidos com esses ensaios, fizemos uma série de 3 expurgos num dos compartimentos do paiol, cheio de milho até á altura da porta. Em 3-12-35 foi feito o primeiro expurgo, com 1.200 grms. de Sulfureto de carbono (em 24 ms³). Vinte e quatro horas depois foram descobertas as telas de arame, para permittir a ventilação, conservando-se as frestas da porta perfeitamente revestidas com papel. Em 18 do mesmo mez (15 dias após), foi repetido o processo e, finalmente, em 2-1-36 (30 dias depois), fez-se o terceiro expurgo. Tendo sido aberto 30 e 60 dias depois, não se encontrou insecto em actividade, ficando assim confirmados os resultados anteriormente conseguidos no laboratorio.

Do milho assim expurgado foi feito o ensaio de germinação em comparação com igual milho não expurgado :

	Numero de sementes	Data do inicio	Data do fim	Porcentagem de germinação
MILHO CRYSTAL (3 expurgos)	100	26-2-36	4-3-36	100 %
MILHO CRYSTAL (sem expurgo)	100	26-2-36	7-3-37	85 %

Pelas experiencias acima descriptas, constatamos que 50 grms. de sulfureto de carbono por m³, durante 48 horas, são sufficientes para matar os carunchos e borboletas, sem affectar o poder germinativo das sementes. Entretanto, para controlar

os insectos durante muitos mezes, são necessarios 3 expurgos, com intervallos de 15 dias, procurando assim exterminar 3 possiveis gerações consecutivas.



Oito paiões independentes sob um unico telhado

O paiol construido para o fim exposto acima, na Estação Experimental de Santa Elisa, em Campinas, apresenta os seguintes caracteristicos, que concorrem para resolver as dificuldades da conservação do expurgo do Milho:

- 1) — Divisão em 8 compartimentos de 24 ms.³, cada um, num total de 192 ms.³.
- 2) — Paredes e forro tudo bem revestido e impermeavel ao ar. Piso e alicerces impermeaveis á humidade.
- 3) — Paredes lateraes duplas, disposição que annulla a acção do calor solar no ambiente interior. As temperaturas elevadas favorecem o desenvolvimento do caruncho e da borboleta.
- 4) — Cada compartimento é provido de um systema de ventilação. Cada entrada e sahida de ar é protegida por uma

tela de arame de malhas finas, permitindo o intercambio de ar e vedando a entrada de carunchos e borboletas.

5) — Possibilidade de expurgo a qualquer momento. Para se proceder ao expurgo é necessario apenas cobrir as frestas das portas e a tela de arame com tiras de papel durante as horas necessarias. Depois do expurgo a ventilação é permitida continuando vedada a entrada de insectos.

Cada compartimento de 24 ms.³ pode comportar, em média, 8.600 kilos de milho em espiga, isto é, de 8 a 9 carros, que rendem 6.400 kilos de milho debulhado, ou pode comportar 18.000 kilos de milho já debulhado e ensaccado.

NOTAS SUMMARIAS SOBRE A BIOLOGIA DO CARUNCHO — *Sitophilus orysae* — E DA BORBOLETA — *Sitotrogra cereallela*.

(Notas obtidas, por obsequio, do Dr. J. Pinto da Fonseca, entomologista do Instituto Biologico).

CARUNCHO — Insecto de côr castanho-escuro, medindo de 3 a 4 mms. de comprimento.

Quasi sempre os estragos começam no campo, de modo que quando o milho é depositado no paiol já está bastante contaminado. Uma fema pode pôr de 150 a 200 ovos.

A fema abre uma cavidade na semente e nella deposita o ovo, protegendo a cavidade com uma substancia resistente. Cinco a sete dias depois apparece a larva, que começa a corroer o grão.

As larvas são de côr branco amarellada, com cabeças escura e medem 2 mms. de comprimento.

Após 24 a 26 dias, nasce a nympha, que permanece nesse estado por 5 a 8 dias e em seguida surge o insecto perfeito. Este continúa os estragos das larvas.

Vemos, portanto, que o cyclo evolutivo completo abrange de 34 a 41 dias, variando esse periodo de accordo com as condições do meio (temperatura e humidade).

Os carunchos atacam igualmente as sementes de arroz e de outros cereaes, porem com menor intensidade.

BORBOLETA — Tambem conhecida com o nome de **TRAÇA DOS CEREAES**, é de côr de palha, com 3 a 6 mms. de comprimento.

O milho ainda no campo pôde ser atacado por esse insecto, como acontece com o caruncho.

Os ovos são de côr castanho avermelhada e são postos entre os grãos. Sete a 10 dias depois nascem as larvas, que escavam as sementes. Dentro do grão preparam um casulo e se transformam em crysalidas, 21 a 28 dias depois. Nesse estado permanecem por 10 a 17 dias, transformando-se em borboletas.

O cyclo evolutivo se processa, pois, dentro de um periodo de 38 a 55 dias, havendo diversas gerações por anno.

Custo de espurgo e conservação

Usando 50 grms. de sulfureto de carbono por m³, fica o expurgo de cada compartimento em 3\$000 (1.200 grms. de sulfureto de carbono). Como são necessarios tres expurgos, afim de eliminar consecutivamente 3 gerações possiveis, o custo do ingrediente é de 9\$000 por compartimento, o que corresponde ao tratamento de 8 a 9 carros de Milho. A operação é rapida e simples, pois um homem pode executar o serviço em todos os compartimentos durante tres a quatro horas.

Para uma escripturação exata do custo de tal serviço, temos que considerar o capital empregado na construcção do paiol, com os juros e amortizações durante 15 annos, si bem que uma construcção dessa natureza tenha uma duração muito mais longa. Sobre a importancia de Rs. 8:000\$000, em quanto pode ficar o paiol, identico ao da Estação Experimental de Santa Elisa, os juros e amortizações a 6 %, durante 15 annos, montam em 4:158\$000, de modo que a despeza correspondente por anno é de :

$$\frac{8:000\$000 \text{ mais } 4:158\$000}{15} = 810\$500$$

Entretanto, essa despeza não deve ser levada integralmente á conta da Conservação de Milho, visto que o lavrador pôde

ainda armazenar outras sementes, taes como Feijão, Arroz, etc. Computando-se 3/4 partes dessa importancia para o milho, achamos a quantia de Rs. 607\$800 annuaes. Concluimos, pois, que a cada carro de milho armazenado corresponde a despeza de 8\$400 relativa ao capital empregado na construcção dessa bemfeitoria.

Resumindo, vemos que o custo de armazenamento e expurgo de um carro de milho, é de :

Custo do sulfureto de carbonio	1\$000
Capital, juros e amortizações	8\$400
Mão de obra	\$200
SOMMA	9\$600

Ora, pelos trabalhos realizados na Estação Experimental de Santa Elisa (Boletim N. 8), sabemos já que numa cultura racional o carro de milho custa em média 79\$200. A esse custo devemos, forçosamente, acrescentar as despesas de armazenamento e expurgo, de modo que o carro de Milho consumido fica em 88\$800.

Si compararmos esse custo com o do milho cultivado nas mesmas condições, mas guardado pelos processos communs, chegaremos á conclusão de que o processo de expurgo é economico, pois, pelo systema actualmente usado, além da depreciação das qualidades do milho, os prejuizos ocasionados pelos carunchos e borboletas são sempre superiores a 15 %.

Calculando-se, nessa base, verificamos que o custo real é de 95\$200, conforme os dados abaixo mencionados :

Custo do carro de Milho	79\$200
Juros e amortizações sobre o capital de 4:000\$000 (custo de um paiol commum) a 6 o/o durante 15 annos	4\$200
15 o/o de perdas	11\$800
SOMMA	95\$200

Vê-se que o carro de milho convenientemente conservado e expurgado, attende melhor aos fins da Economia Agricola,

quer se trate de abastecer a fazenda, quer se trate de sua venda no mercado. No primeiro caso, o produtor consegue um milho com melhores qualidades, sem affectar o custo; no segundo caso é facil comprehender que nm tal producto sempre alcança melhares preços e pode ser vendido com mais facilidade.

Sendo ponto de importancia conservar apenas um dos compartimentos em contacto com o exterior, para que os estragos se reduzam ao minimo, é necessario que a capacidade do paiol esteja em correlação com o volume do milho a ser consumido na fazenda. O lavrador previdente sabe (de antemão qual a quantidade de milho necessaria ao consumo mensal dos seus animaes, e diante disso procura abastecer os seus celeiros de maneira a alcançar a proxima safra.

E facil é o calculo da capacidade exigida, sabendo-se que, em média :

1 metro cubico de milho em espiga pesa 360 kilos.

1 carro de milho pesa 850 a 950 kilos. Portanto : 1 carro de milho occupa um volume de 2,5 ms.³.

1 metro cubico de milho debulhado pesa, em média 755 kilos.

Para o caso de um paiol com 8 compartimentos de 24 ms.³ (3,20 × 2,30 × 3,30 ms.), a capacidade é de :

$$\frac{24}{2,5} = \text{carros de milho cada divisão, ou } 72 \text{ carros em}$$

8 compartimentos.

Um metro cubico de milho debulhado (750 kilos) corresponde a 12,0 saccos. Em 24 ms.³ cabem, por conseguinte, 24 × 12,5 = 300 saccos de 60 kilos. Em 8 compartimentos podemos ter : 8 × 300 = 2.400 saccos de milho.

Esse paiol representa o typo exigido por uma fazenda média, onde são aproveitados os serviços de 8 bois e 30 burros.

Para maiores capacidades, as dimensões do paiol podem ser augmentadas, mas esse augmento só é possivel até certo limite, além do qual é preferivel construir 2 paiões. No calculo e na construcção do paiol é indispensavel lembrar que cada compartimento comporte o Milho necessario para o consumo durante um mez.

O orçamento no presente folheto, é, com pequenas modificações, referente ao paiol construído na Estação Experimental de Santa Elisa. Uma respectiva planta poderá ser fornecida a quem se interessar.

O Milho cultivado é dos dois typos principaes : DURO e MOLLE. As variedades mais preferidas e cultivadas no Estado pertencem, justamente, ao typo duro, que resiste mais ao ataque dos insectos. Entretanto, os milhos molles devem ser recommendados, pois são mais productivos, sendo por outro lado mais apreciados pelos animais. Os valores alimenticios do Milho, quer do typo duro, quer do typo molle, são, praticamente iguaes.

Desde que a conservação do producto se torne possível, com a utilização de um paiol adequado, a cultura de milhos molles augmentará gradativamente, trazendo grandes vantagens á nossa Lavoura. Com esse proposito, estamos cuidando de introduzir, na Agricultura Paulista, variedades seleccionadas de milhos molles.

Não se concebe hoje uma propriedade agricola qualquer, que não cuide da producção de Milho, ao menos para o consumo proprio. Esse cereal merece toda a attenção do agricultor, no sentido de se baixar o seu custo ao minimo, aproveitando-se para esse fim os methodos efficientes que hoje se encontram ao alcance dos lavradores em geral.

Campinas, 25/3/36.

Paulo Cuba
Neme Abdo

As laranjas e as gallinhas

Nesta época de abundancia de laranjas, todo criador deverá compor uma ração diaria para as suas gallinhas, e então obterá os seguintes resultados :

1) Augmento da postura, pois segundo experiencias feitas, chegou-se a obter uma producção de 148 ovos por ave, o que equivale á 9 1/2 % á mais das que não recebiam rações com laranjas.

2) Augmento da fecundidade dos ovos para mais de 20 %

3) Os principios chimicos e as vitaminas das laranjas actuam beneficemente sobre as aves.