

REVISTA DE AGRICULTURA

DIRETORES

Prof. N. Athanassof
Prof. Octavio Domingues
Prof. S. T. Piza Junior
Prof. Carlos T. Mendes
Prof. Ph. W. C. Vasconcellos

Publicação bi-mensal de ensinamento teórico e prático

Vol. 23

Setembro - Outubro de 1946

N. 9 - 10

ADUBAÇÕES AZOTADAS

CARLOS TEIXEIRA MENDES

Professor Catedrático da 4.ª Cadeira

Se fôsse possível fornecer ao solo, sob forma orgânica, todo o azoto de que necessitam as culturas, não hesitaríamos um só momento em desprezar os sais azotados que mais comumente são aconselhados como adubo. Sob forma orgânica, quer no estêrco, nas tortas ou através das adubações verdes, além de vir o mesmo acompanhado de outros elementos, é ele cedido às plantas, lentamente, com menor perigo de perdas por lavagem. Não sendo isso possível, como de fato não é, a não ser em proporções quase insignificantes em nosso meio agrícola, somos obrigados a apelar para dois sais daquele elemento: o Salitre do Chile e o Sulfato de amônia, que conduzem ao solo o tão precioso fator de produção, no primeiro sob forma nítrica e no segundo em forma amoniacal.

Está se difundindo entre nós, em muitos casos com toda a razão, a crença de que êsses dois adubos minerais são totalmente inúteis encaradas as nossas principais culturas, ao contrário do que se assevera nos países mais adiantados do mundo, que os erigem em "termómetros reguladores da produção vegetal".

A explicação do contraste é simples : aquêles países adiantados estão todos, sem exceção, localizados em climas onde, a um inverno mais ou menos rigoroso, de poucas chuvas, se sucede uma primavera paupérrima de precipitações aquosas. Mesmo que se pratique a sementeira de outono para o trigo, para essa cultura, como para as demais, só se empregam aquêles adubos ao se iniciar a primavera. Daí resulta não haver perdas por lavagem, mesmo que para qualquer dêles nenhum solo possua poder de adsorção, exceto quando muito ricos em humus, e isso mesmo somente em relação ao sulfato de amônia, caso em que, também seriam dispensáveis.

Distribuidos na primavera, difundem-se facilmente com a umidade armazenada no solo e, se é provável que uma antecipação em seu emprêgo ou alguma chuva maior os faça se afastarem da superfície, não menos verdade é que os períodos prolongados de falta de chuvas os fazem ascender, pelo menos até a zona em que mais ativa é a ação das raízes das plantas. É tão evidente o que se assevera, que em nossas terras menos argilosas a aplicação do sulfato de amônia em condições de pouca umidade, determina muitas vezes, o fenômeno da "eflorescência", em períodos relativamente curtos de estiagem. De tudo isso resulta um aproveitamento máximo dêsses sais, que por sua própria natureza são facilmente assimiláveis. Em nosso clima tudo decorre de modo diverso : sêca durante o período em que não existem culturas anuais (com poucas exceções) e chuvas excessivas da sementeira ao amadurecimento das colheitas. Empregadas em qualquer momento do ciclo vegetativo de tais culturas, encontram essas duas adubações tôdas as probabilidades de serem arrastadas para camadas do solo fora do alcance das plantas de raízes superficiais.

Há excessões que confirmam o assêrto : na cultura da batatinha da sêca, na do tomateiro em determinadas condições, e em outras, especialmente hortícolas, nas quais se possa praticar essas adubações parceladamente, tanto o sulfato de amônia como, principalmente, o salitre do Chile, podem produzir excelentes resultados, dependendo quase que somente do momento de serem empregados. Mesmo em época chuvosa; são

capazes de revelar tão bons efeitos, em culturas de ciclo vegetativo muito rápido, se forem judiciosamente distribuídas.

Poderíamos ainda supor, para a explicação do insucesso na maioria dos casos, que em nossas terras o azoto existe em maiores proporções que os demais elementos, o que será verdadeiro muitas vezes, tal sua pobreza em ácido fosfórico, potássio e cálcio e onde exista ainda a matéria orgânica, que, por sua decomposição lenta, vai libertando o precioso elemento gradativamente e, por menores que pareçam as quantidades nitrificadas, são sempre bastantes para satisfazerem, em sua passagem fugaz para um sub-solo profundo, as exigências das culturas. Nem de outro modo se explicariam os incontestáveis benefícios do "alqueive" e das adubações verdes. No caso e no clima, porém, não é tanto a quantidade que importa; sobrepuxa-a a forma em que se apresenta.

Tratando-se de uma questão de capital importância para a nossa agricultura e, acima de tudo, ainda muito pouco estudada entre nós, desejamos, com estas notas, contribuir um pouco para o conhecimento do assunto, apresentando alguns resultados experimentais de significação diametralmente oposta: às vezes verifica-se a absoluta inutilidade de tais adubações, em outras, sua excelência.

Começemos pelo princípio. Durante alguns anos confrontamos as produções de algodão e de milho sob dois tratamentos: com enterrio dos restos da cultura anterior e com queima dos mesmos. As parcelas, todas de 100 metros quadrados, continham, em ambos os casos, exatamente 300 plantas cada uma após desbaste, número esse naturalmente variável mais tarde, em função do decorrer do tempo e da ação dos inimigos dessas culturas.

O Quadro I, resumindo os resultados de quatro anos de observações, vai nos mostrar que para o algodoeiro, o enterrio dos restos da cultura anterior trouxe um aumento anual variando de 6 a 15% de produção, o que compensaria sobejamente, principalmente nos melhores casos, o aumento de trabalho que essa operação acarreta, se outros motivos não nos aconselhassem a queima desses restos.

CONCLUSÕES

Conclui-se desta série de experiências, desprezado o último ano, de resultados muito pouco significativos em consequência do decorrer do tempo :

1.o) Que o enterrio da matéria orgânica determinou maior produção de algodão, quer consideremos o número real de plantas chegadas à maturidade, quer as consideremos em igualdade de condições, com número constante de plantas, isto é, 300 plantas por parcela ou 30.000 por hectare;

2.o) Que em todos os casos constata-se menor número de plantas nas parcelas sujeitas ao enterrio dos restos que nas em que os mesmos foram destruídos por incineração, fato êsse que talvez possa ser imputado à matéria orgânica agasalhando a "broca das raízes do algodoeiro (*Gastercercodes gossypii*).

3.o) Que o aumento de 10% sôbre uma produção média razoável, aos preços atuais, pagaria sobejamente o custo dos trabalhos do enterrio, ainda que seu preço fôsse duas vezes mais elevado que o das lavras após queima dos restos.

Eis aí mais um argumento contra a prática de tudo queimarmos antes dos trabalhos de preparo do solo.

Mas, considerando que êsse enterrio não é na prática tão perfeito como em campos experimentais e, considerando que somos, muitas vezes, obrigados a incinerá-los em consequência de moléstias, da lagarta rosada e, principalmente, da "broca das raízes", convirá saber qual será mais prático, ou mais econômico, — se êsse aproveitamento da matéria orgânica, com tôdas as suas dificuldades, ou se sua substituição por uma adubação azotada tão fácil de aplicação como a do salitre do Chile ou o Sulfato de amônia. É o que estudaremos um pouco adiante.

Encarando a produção do milho, vamos deparar fenômeno idêntico, revelando, porém, maiores oscilações se considerarmos as espigas inteiras, ou semelhantes às do algodoeiro se nos ativermos sômente aos grãos, isto é, a parte mais útil da planta. É o que nos mostra o Quadro II.

Tomando êsses dados e os analisando sob maior rigor, poderíamos atribuir-lhes menor significação, imaginando que o operário, para conseguir um bom enterrio, tivesse produzido melhor trabalho que nas parcelas queimadas, pôsto que obedecendo a instruções rigorosas com o fim de alcançar perfeita igualdade no preparo do solo, fácil por se tratar no caso do algodoeiro, de pequena massa a enterrar, tão pouco desenvolvidas eram as plantas em consequência de solo fraco e anos decorrendo não muito favoráveis ao seu crescimento.

Afastada essa hipótese, aceitos êsses resultados como representando unicamente a influência da matéria orgânica e considerando o relativamente baixo valor unitário do milho (ao contrário do do algodão), — com maior razão, duas questões podem ser propostas :

1.o) Qual valerá mais, o aumento atribuído à ação dessa matéria orgânica ou as dificuldades de enterrio quando se trata de maiores quantidades de restos, como é o caso do milho, difíceis de serem enterrados com o aparelhamento tão precário de que dispõe o nosso pequeno agricultor e que, — êle ou outro — em qualquer caso não poderá realizar tão perfeitamente como nos campos experimentais ?

2.o) No caso do algodoeiro, especialmente, não seria mais econômico substituir o enterrio de seus restos pelo emprêgo de adubações azotadas minerais, já que em determinadas condições o fogo seja um imperativo no combate à “broca das raízes” ?

No afan de combater a destruição da matéria orgânica pelo fogo, como é de nossos hábitos, excluirêmos a primeira suposição para admitirmos os resultados das experiências precedentes como consequência exclusiva do enterrio dos restos das culturas anteriores, assim como imaginar que com aparelhamento adequado, valha mais o enterrio em todos os casos sob o ponto de vista econômico, conclusão esta que nos permite a interpretação dêsses resultados no conjunto dos quatro anos, como se disse logo abaixo do Quadro I. Não colherá o argu-

mento de que a "broca das raízes" invalida a transladação dessa conclusão para a prática, porque, se há zonas ou regiões por ela infestadas, poderá haver as que não o sejam.

Posta esta questão de lado, resta-nos estudar a segunda, para o que vamos encarar de outro modo a experiência, a partir do 5.º ano, como segue : a) as parcelas que vinham sofrendo o tratamento de enterrio de restos, continuarão do mesmo modo tratadas; b) as que até aqui estiveram sujeitas ao regime de queimada, continuarão sob o mesmo tratamento, com o complemento de adubações azotadas minerais, salitre ou sulfato de amônia, para o algodoeiro, e salitre somente para o milho.

Os resultados de três anos consecutivos de experiências com o algodoeiro podem ser resumidos nos números que seguem :

1.º Ano — 1945-46 : Adubações azotadas (1) empregadas após o segundo desbaste, contando as plantas 35 dias de bem nascidas.

- 1) Com enterrio de restos : (2) — $5,2 \pm 0,202$ — 3,9 — 100
- 2) Com queima e salitre : — $5,0 \pm 0,404$ — 8,0% — 96
- 3) Com queima e sulfato de amônia : — $5,0 \pm 0,222$ — 4,4% — 96.

Resultados absolutamente não significativos segundo Fisher.

(1) Empregadas todos os anos na proporção de 200 ks. por hectare, para o salitre e na de 150 para o sulfato de amônia, sempre distribuídos em torno de cada planta, em corôa, de modo a afetar, tanto quanto possível, maiores proporções do sistema radicular. Essas quantidades deveriam satisfazer plenamente as exigências do algodoeiro. Em todos os anos 11 repetições para o tratamento de enterrio dos restos e seis para cada uma das adubações azotadas fatores êsses ajustados para o cálculo de Fisher.

(2) Em todos os casos o primeiro número representa a quantidade média obtida, expressa em quilos de algodão em caroço.

QUADRO II — RESUMO DE
ENTERRIO DOS RESTO

Anos	Tratamentos	N. de repetições (1)	N. médio de plan- tas na colheita	N. médio de espigas	Espigas por planta	Com o número rea			
						Grãos — Kgs.		Mil	
						Médias		o/o de erro	
1.º Ano (1941-42)	Com enterrio	11	238,7	231,7	0,970	21,9 ± 0,404	1,9	31	
	Com queima	9	238,7	221,6	0,928	19,0 ± 0,340	1,7	27	
2.º Ano (1942-43)	Com enterrio	11	218,0	229,0	1,050	24,24 ± 0,404	1,7	33	
	Com queima	8	222,0	221,0	1,000	23,00 ± 0,430	1,8	32	
3.º Ano (1943-44)	Com enterrio (2)	5	234,0	268,0	1,140	22,26 ± 0,404	1,8	31	
	Com queima	4	226,0	248,0	1,090	20,57 ± 0,876	4,2	28	
4.º Ano (1944-45)	Com enterrio (3)	11	199,0	197,0	0,990	17,70 ± 0,337	1,9	26	
	Com queima	8	191,0	189,0	0,930	16,60 ± 0,472	2,8	21	

(1) O número de repetições variou de ano para ano em consequência de várias circunstâncias imprevistas.

(2) Número reduzido de parcelas em consequência do ataque do "curuquerê dos capinzais".

(3) Ano que, decorrendo péssimamente, nos obrigou a fazer uma segunda sementeira, substituindo a variedade que vínhamos cultivando nos três primeiros anos (o "Amarelão" cristalino pelo "Cristal").

ANOS DE EXPERIÊNCIAS COM
S DA CULTURA DO MILHO

de plantas		Com número constante de plantas 240 por parcela				Ns propor- cionais com nu- mero real de plantas		Ns propor- cionais com n constante de plantas	
o em espigas Kgs.		Grãos — Kgs.		Espigas inteiras Kgs.		Grãos	Espigas inteiras	Grãos	Espigas inteiras
Médias	o/o de erro	Médias	o/o de erro	Médias	o/o de erro				
0 ± 0,674	2,1	22,4 ± 0,472	2,1	33,5 ± 0,742	2,2	112	114	116	122
1 ± 0,680	2,5	19,2 ± 0,540	2,8	27,3 ± 0,646	2,7	100	100	100	100
0 ± 0,505	1,5	26,1 ± 0,440	1,7	36,0 ± 0,505	1,4	105	102	105	107
1 ± 0,337	1,0	24,8 ± 0,220	0,9	33,7 ± 0,270	0,8	100	100	100	100
0 ± 0,410	1,3	22,8 ± 0,330	1,4	31,7 ± 0,438	1,3	108	108	104	104
6 ± 1,146	4,0	21,8 ± 0,400	1,8	30,2 ± 0,472	1,5	100	100	100	100
2 ± 0,472	1,8	21,3 ± 0,303	1,4	31,6 ± 0,472	1,5	106	120	107	109
8 ± 0,951	4,3	19,8 ± 0,540	2,7	29,0 ± 0,876	3,0	100	100	100	100

Resultados só significativos para 1% no primeiro ano, tanto para a produção de grãos como de espigas inteiras. Diferenças verificadas, mais que o duplo das calculadas. Nos três últimos anos, menos propícios à experiência, os resultados não foram significativos nem para 5%.

2.º Ano — 1946-47 : — Adubações azotadas empregadas quando as plantas já contavam quase três meses de nascidas, bem desenvolvidas, em pleno florescimento.

- 1) Com enterrio de restos : — $12,7 \pm 0,404$ — 3,1% — 100,0
 - 2) Com queima e salitre : — $12,3 \pm 0,944$ — 7,6% — 96,8
 - 3) Com queima e sulfato de amônia : — $12,3 \pm 0,607$ — 4,5 — 96,8.
- Resultados absolutamente não significativos segundo o método de Fisher.

3.º Ano — 1947-48 : — Adubações azotadas empregadas mais tardiamente ainda, quando as plantas já contavam de nascidas 94 dias, em pleno florescimento e frutificação :

- 1) Com enterrio : — $6,3 \pm 0,202$ — 3,2% — 100
 - 2) Com queima e salitre : — $5,8 \pm 0,700$ — 12,1% — 92
 - 3) Com queima e sulfato de amônia : — $5,7 \pm 0,742$ — 13,0% — 90.
- Resultados, como os precedentes, absolutamente não significativos pelo método de Fisher.

Considerando mesmo as condições de tempo, que decorreram de todo desfavoráveis para esta cultura durante êsse período, ainda que produzindo bem no 2.º ano (200 arrobas por alqueire), essa experiência poderia nos conduzir a umas das seguintes conclusões : ou o algodoeiro não é tão exigente dêsse elemento, como nos fazem crer as análises ou a terra possui o elemento em questão em quantidades bastantes para satisfazer suas exigências.

Nenhuma dessas duas hipóteses é admissível, porque aquela planta é, por tudo que se sabe em teoria e na prática, exigentíssima de terras férteis, ou pelo menos relativamente novas, onde, sem excesso, abunda a matéria orgânica. Quanto à segunda suposição, não colhe o argumento, por isso que só trabalhamos em terras velhas, muito gastas de culturas anteriores sucessivas, o que se patenteava pelo acanhado desenvolvimento das plantas.

Uma terceira hipótese, para a elucidação da qual só daqui por diante vamos nos voltar, resume-se na suposição de que aquelas adubações azotadas minerais nada produziram como uma consequência lógica da pobreza do solo em fósforo. É o que experiências futuras nos ensinarão, pôsto que algumas já tenhamos, nas quais o azoto não foi empregado sômente sob forma unilateral e nem por isso seus efeitos foram animadores.

Seja como for, verificámos que as adubações azotadas, empregadas unilateralmente, nada produziram de benéfico a despeito de terem sido usadas em épocas e momentos tão diferentes.

Para o algodoeiro, absolutamente não substituíram a matéria orgânica que antes enterrávamos, por modestas que fossem suas quantidades e pequenos os resultados revelados, pôsto que significativos no conjunto de quatro anos de experiências.

Uma outra série de experiências vínhamos realizando com a mesma planta e mesmas adubações em igual terra rôxa, (1) porém um pouco mais fértil e bem mais rica de matéria orgânica ao iniciarmos este trabalho. Parcelas de 50 metros quadrados, contendo 150 plantas após o segundo desbaste. Adubações azotadas nas mesmas proporções que na série precedente.

Seis repetições ao acaso.

Foram os seguintes os seus resultados :

1.º Ano — 1943-44 : — Adubações azotadas empregadas após o segundo desbaste, quando as plantas tinham 40 dias de vida.

1) Convém lembrar que só trabalhamos em terra roxa verdadeira, muito velha de culuras, porque outra não possuímos. É possível que noutros tipos de terra, mais ricas de fósforo, melhores resultados sejam obtidos com o emprêgo de tais adubações.

- 1) Testemunha : — 10,60 (2) \pm 1,01 — 9,5% — 100
- 2) Salitre : — 11,05 \pm 0,94 — 8,5% — 104
- 3) Sulfato de amônia : — 9,61 \pm 0,74 — 7,7% — 91.

Resultados absolutamente não significativos segundo Fisher

2.o Ano — 1944-45 : — Adubações azotadas, empregadas 54 dias após germinação completa.

- 1) Testemunha : — 5,0 \pm 0,472 — 9,4% — 100
- 2) Salitre : — 5,95 \pm 0,404 — 6,8 — 119
- 3) Sulfato de amônia : — 4,90 \pm 0,370 — 7,5% — 98.

Resultados somente significativos para o salitre.

No 3.o Ano (1945-46) as adubações azotadas foram empregadas 35 dias **depois da germinação completa**, com resultados péssimos de produção (3) e, talvez por isso mesmo, absolutamente não significativos. No 4.o ano (1946-47), com as adubações azotadas empregadas **quando as plantas já tinham três meses de nascidas, em pleno florescimento** os resultados alcançados foram muito melhores somente em consequência do maior número de plantas chegadas a bom termo, tendo o salitre produzido resultados quase significativos.

No 5.o ano, finalmente (1947-48), as adubações azotadas foram empregadas propositalmente muito tardiamente em consequência do excesso de chuvas nos meses de janeiro e fevereiro de 1948. Distribuição quando as plantas já contavam com três meses e meio de nascidas, em pleno florescimento e frutificação.

2) Quilos de algodão em caroço por parcela de 50 metros quadrados.

3) Se o ano de 1944-45 decorreu de todo desfavorável para esta cultura, em consequência de excesso de chuvas, o de 1945-46 foi muito pior, dando não só menor produção, como de muito má qualidade.

Desenvolvimento péssimo das plantas tanto antes como depois do emprego das adubações. Resultados só significativos para 5%, no conjunto da experiência.

Se condensarmos êsses 5 anos de experiências consecutivas, temos os dados do Quadro III, para um mesmo número constante (150) de plantas por parcela de 50 metros quadrados, para ser possível a comparação.

QUADRO III

Resumo de 5 anos de experiências

Anos agrícolas	Produções — Kgs			N.os proporcionais		
	Testemunha	Salitre	Sulf. Amônia	Testem.	Salitre	Sulf. Amônia
1.º Ano — 1943-44	10,60	11,05	9,61	100	104	91
2.º Ano — 1944-45	5,00	5,95	4,90	100	119	98
3.º Ano — 1945-46	4,08	4,02	3,30	100	98	81
4.º Ano — 1946-47	4,08	4,83	4,12	100	116	100
5.º Ano — 1947-48	2,19	2,26	2,55	100	104	116
Médias				100	108	97

Conclusões : Verifica-se nesta experiência :

1.º) Que a produção do algodoeiro decresceu constantemente, o que pode ser imputado tanto aos maus anos agrícolas (os quatro últimos), como ao depauperamento do solo, já de si fraco, nunca de outra forma adubado;

2.o) Que nem o salitre, nem o sulfato de amônia não obstaram essa diminuição de produção;

3.o) Que o salitre, mesmo produzindo resultados pouco compensadores, ainda os produziu positivos **quando aplicado tardiamente** (2.o e 4.o anos).

Esta conclusão, não verificada no último ano, vamos ver confirmada quando tratarmos do milho, ao qual sempre aplicamos o salitre tardiamente, aliás com ótimos resultados, quando as plantas já haviam percorrido mais de metade de seu ciclo vegetativo até o florescimento. É o que a seguir vamos constatar.

Do mesmo modo que para o algodoeiro, com êste cereal mudamos a direção de nossas experiências. Estas se caracterizaram, durante quatro anos consecutivos, pelo confronto entre parcelas nas quais praticávamos o enterrio de todos os restos da cultura anterior e outras em que os mesmos eram destruídos pelo fogo. As consequências dessas duas práticas já ficaram expostas no Quadro II. Do quinto ano em diante essas parcelas receberam os seguintes tratamentos: as que vinham sendo submetidas ao enterrio da matéria orgânica (11 parcelas de 100 metros quadrados cada uma) continuaram sob o mesmo regime, e as que sempre sofreram a queima (8 parcelas iguais às precedentes) continuaram do mesmo modo tratadas, recebendo depois o salitre na proporção de 285 quilos por hectare. As resultantes de tais adubações podem ser apreciadas mediante os números que seguem.

1.o Ano — 1945-46: — Emprêgo do salitre quando o milho já contava com 40 dias de germinado (Quadro IV.)

QUADRO IV

Efeitos do salitre — 1.º Ano

	Sem Salitre (1)		Com Salitre (2)		N.ºs proporcionais (3)	
	Médias ·	% de erro	Médias	% de erro	Salitre	Com Salitre
N.º de espigas por parcela (3)	256 ± 3,64	1,4	293 ± 3,17	1,1	100	113
Palha das espigas	3,9 ± 0,081	2,1	5,1 ± 0,068	1,3	100	131
Sabugos	4,8 ± 0,114	2,6	6,0 ± 0,121	2,0	100	125
Grãos	21,4 ± 0,370	1,7	26,8 ± 0,229	0,8	100	125
Espigas ineiras	30,1 ± 0,472	1,5	37,9 ± 0,344	0,9	100	126

1) Sem salitre mas com o enterrio dos restos da cultura anterior e, consequentemente, beneficiadas por maior riqueza de matéria orgânica.

2) Com salitre em parcelas sob o regime de quei ma dos restos da cultura anterior.

3) Para 240 plantas por parcela de 100 metros quadrados.

Resultados significativos para 1% de Fisher, com as diferenças entre médias de pag. seguinte.

	Dif. encontrada	Dif. Calculada
N.º de espigas	37,0	25,20
Palha das espigas	1,2	0,66
Sabugos	1,2	0,84
Grãos	5,4	3,37
Espigas inteira	7,8	4,62

2.º Ano — 1946-47 : — Emprêgo do salitre quando o milho tinha 35 dias de nascido, após o que se verificou pequena sêca, seguida de um mês inteiro excessivamente chuvoso. Seus resultados se expressam pelos números do Quadro V.

QUADRO V

Efeitos do Salitre — 2.º Ano

	Tratamentos	Médias (2)	% de erro	N.ºs Proporcionais
Milho em palha	Sem salitre (1)	12,5 ± 0,371	3,0	100
	Com salitre	19,6 ± 0,530	2,7	156
Milho despalhado (3)	Sem salitre	10,6 ± 0,340	3,2	100
	Com salitre	17,1 ± 0,480	2,8	152

(1) Como no ano precedente, nas parcelas “sem salitre” houve enterrio dos restos da cultura anterior, ao passo que nas que receberam êsse adubo, aqueles restos foram incinerados.

(2) Médias e erros prováveis, assim como Fisher, em todos os casos calculados sòmente com oito repetições. Com as 11 de “enterrio”, os resultados seriam ainda mais favoráveis ao Salitre.

(3) Assim exprimimos os resultados dêste ano por termos perdido o pêso dos grãos.

Resultados significativos para 1%, com as seguintes diferenças entre médias — a) milho em palha — 7,10 obtida para 2,87 calculadã; b) milho despalhado — 6,50 para 2,69.

O aumento de produção determinado pelo emprêgo do salitre não só se mostra evidente, como mais patente se tornaria se comparássemos os dois tratamentos, aos pares, modalidade essa sob a qual o salitre venceria em todos os casos, sem uma única exceção, por larga margem.

Neste ano não seria necessária a balança para se aquilatar o valor do salitre : um mês após o seu emprêgo, em período de pleno florescimento, era evidente o maior desenvolvimento e, acima de tudo, o colorido mais intenso e mais sadio de tôdas as plantas que haviam recebido o salitre, pôsto que o crescimento dessas plantas, em toda a experiência, deixasse muito a desejar, provávelmente por ter sido a sementeada realizada muito tardiamente, e o tempo, após o emprêgo do salitre, tivesse decorrido excessivamente chuvoso. Isso evidencia que, mesmo em condições menos favoráveis, o salitre pode produzir excelentes resultados, tanto na aparência como na realidade.

3.º Ano — 1947-48 : — Emprêgo do salitre quando o milho já contava com **54 dias de vida**. (13 dias apenas antes de despontar a primeira inflorescência masculina, ou 21 dias antes do florescimento geral), após o que se seguiu tempo excessivamente chuvoso. Seus resultados ficam registrados no Quadro VI.

Convém salientar que nesta experiência, mais precocemente que na precedente, os efeitos do salitre sôbre a coloração das fôlhas já se fazia notar desde o 13.º dia após sua aplicação, o que significa e reafirma que não só o salitre é imediatamente absorvido pelas plantas e quase tão rapidamente “assimilado”, como também que o milho agradece sobremodo tal adubação.

QUADRO VI

Efeitos do Salitre — 3.o Ano

	Tratamentos	Medias Kgs.	o/o de erro	N.os Propor- cionais
Milho em palha	Sem salitre	14,51 ± 0,472	3,2	100
	Com salitre	23,15 ± 0,613	2,6	159
grãos	Sem salitre	9,12 ± 0,270	2,9	100
	Com salitre	15,62 ± 0,535	3,4	171
N.o de espigas	Sem salitre	208 ± 2,360	1,1	100
	Com salitre	271 ± 5,660	2,1	130

Nesta experiência, a apreciação dos resultados segundo o método de Fischer, no-los mostra altamente significativos para 1% em relação a todos os elementos de comparação, com as seguintes diferenças em médias de produção.

	Encontrada	Significativa
Milho em palha	8,64	1,56
Grãos	6,51	1,53
Espigas boas-número	71,25	29,61
Espigas totais-número	63,30	25 25

A explicação do melhor aproveitamento dessa adubação azotada quando empregada em pleno desenvolvimento das plantas ou em seu quase máximo crescimento vegetativo, contrariamente ao que obtivemos em muitas outras experiências com a mesma planta, quando a aplicávamos logo após a germinação ou depois do primeiro desbaste (15-20 dias), pode ser encontrada na rapidez de sua assimilação por plantas que tenham seu sistema radicular completamente desenvolvido, em contraste com o de plantas novas (antes de um mês) apresentando sistema radicular de pequena superfície de absorção ou

dominando pequeno cubo de terra (em superfície e espessura), tão facilmente lavável se apresenta aquêlo elemento em épocas chuvosas como ocorre durante todo o ciclo vegetativo do milho.

O aproveitamento crescente de tôdas as substâncias, especialmente do azôto, no decorrer do ciclo vegetativo do milho, pode ser representado pelo gráfico que expomos, produto das pesquisas de JONES e HUSTON (1). Nêsse trabalho, o azôto aparece insignificante até o fim da terceira semana; da 4.a em diante até a 8.a (de 28 a 56 dias) acelera-se a assimilação, que atinge seu apogeu entre a 9.a e a 10.a semanas (63-70 dias), para depois cair bruscamente, tornando a se elevar durante a maturação (16 a 18 semanas), o que aliás só aparece nas tabelas e não no gráfico daqueles autores.

Essa marcha na assimilação dos elementos nutritivos daquela planta, explica plenamente os resultados por nós encontrados no conjunto das experiências expostas.

CONCLUSÕES

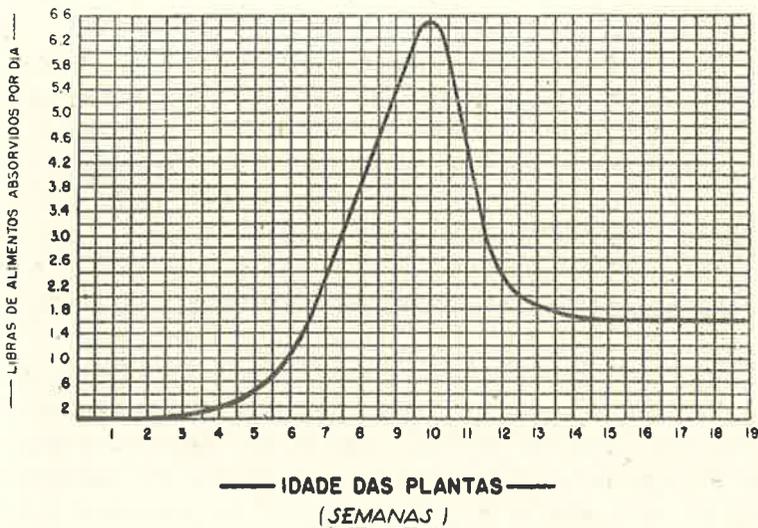
Dos resultados obtidos nas 11 experiências que realizámos com o emprêgo do Salitre do Chile e do Sulfato de Amônia conclui-se :

1.o) — Que para o algodoeiro nenhum dêles produziu resultados capazes de nos convencerem de sua utilidade ou necessidade, pôsto que só tivéssemos trabalhado em terras pobres. Ao contrário, só serviram para nos deixar pessimista em relação a essas adubações para a citada planta;

2.o) — Que para o milho, de modo diametralmente oposto, o salitre empregado tardiamente (aproximadamente 40-50 dias após germinação completa) revelou resultados simplesmente surpreendentes;

(1) Jones and Huston :— Composition of Maize at various stages of its growth — Agric. Exp. St. Indiana — Bulletin 175 — Vol. 47 — Em "The Rate of Plant Food Absorption — de Du Pont, c

QUANTIDADES MÉDIAS DE ALIMENTOS ABSORVIDOS POR DIA E POR ACRE
DURANTE O CRESCIMENTO DO MILHO.



3.o) — Que a explicação que a nós nos parece melhor é que, enquanto para o milho o **ácido fosfórico** desempenha papel menos saliente, ainda que se trate de uma semente, para o algodoeiro êle é o elemento capital na produção de uma semente **grandemente oleaginosa**, alimentadora e sede donde partem as fibras, ou seja, o produto que se tem em vista;

4.o) — Que sendo o algodoeiro planta muito mais exigente que o milho e estando sobejamente provado que no aumento de sua produção o fósforo desempenha papel de maior relêvo que qualquer outro, é possível e mesmo provável que as adubações azotadas tenham função destacada a desempenhar após abundantes e repetidos empregos de adubações fosfatadas;

5.o) — Que tais têm sido os resultados por nós obtidos com as adubações fosfatadas para o algodoeiro e tão secundárias se têm mostrado as azotadas (só temos trabalhado em terra roxa legítima), que não hesitamos em considerar, pa-

ra a generalidade de nossas terras, estas como um simples complemento, aplicado em muito menores doses e mesmo assim nem sempre indispensáveis.

Ao finalizar êste artigo não podemos reprimir o desejo de mostrar ao leitor uma coincidência curiosa como a que se verifica no Quadro VII adiante exposto. Nas parcelas adubadas com o salitre os resultados proporcionais crescem regularmente do primeiro ao terceiro ano. Tratar-se-á de mera coincidência, ou o salitre empregado tardiamente, lavado e levado para maiores profundidades, porque de outro modo não se admite, voltará em parte, às camadas superiores com a sêca que se manifesta e se intensifica de abril até setembro?

Se nas parcelas adubadas com salitre não praticássemos a queima de todos os restos da cultura que se findou, a explicação seria fácil: êsse sal determinando maior crescimento das plantas e estas devolvendo maiores quantidades de matéria orgânica ao solo, não só melhorariam suas propriedades, como o supririam de maiores proporções daquêle elemento, sob forma de lenta evolução e melhor aproveitamento. Mas eram essas exatamente as parcelas em que praticávamos a destruição dos restos da cultura pelo fogo.

QUADRO VII

Efeitos do Salitre em 3 anos

	Tratamentos	1945-46	1946-47	1947-48
Milho em Palha	Sem Salitre	100	100	100
	Com Salitre	126	156	159
Grãos	Sem Salitre	100	100	100
	Com Salitre	125	152(1)	171
N.o de espigas	Sem Salitre	100	—	100
	Com Salitre	113	—	130

(1) Milho despalhado na falta dos pesos de milho em grão.

Outro fenômeno com que deparámos em relação aos efeitos dessa adubação é o seguinte : se do número total de espigas de cada parcela, separarmos, de um lado as **espigas boas** e de outro as **piores**, isto é, as que contêm poucos grãos, “mal granadas”, como se diz, verdadeiro restolho, geralmente perdido durante o benefício mecânico, encontramos as proporções, que os números adiante representam, consideradas para todos os casos somente as oito primeiras repetições.

	S. Salitre	C.Salitre	Proporções
N.o total de espigas	1564	2064	100 : 131,9
Sòmente espigas boas	1250	1820	100 : 145,6
Espigas restolhos, desprezíveis	314	244	100 : 77,7

Isto quer dizer que o salitre, não só determinou **aumento real no número de espigas**, tendo intensificado nas plantas essa manifestação genética, transformando maior número de gemas axilares em inflorescências úteis, como também contribuiu para que maior número dessas inflorescências se transformassem em espigas aproveitáveis, diminuindo assim o número relativo de inflorescências improdutivas, tão comuns em algumas de nossas variedades, menos selecionadas, e, em todos os casos, comuníssimas nas culturas de terras depauperadas. E dêsse modo se justifica aumento tão considerável e tão significativo de produção por influência da adubação empregada, — o **salitre do Chile**.

ABSTRACT

The main object of this paper is to expose the results of some years of experiments about the utility of nitrogenous manures : nitrate of soda and sulphate of ammonia, in our “terra roxa” (soil derivated from basalte).

The final results were : no effects at all in relation to the cotton but a very marked one with regard to the application of sodium nitrate to the mays which was followed by an increase of grains from 50 to 70%.