

SÔBRE A CONSERVAÇÃO DA MATÉRIA ORGÂNICA EM NOSSOS SOLOS (*). E. S. FREIRE (**) E G. P. VIÉGAS. Não obstante a importância do assunto, relativamente poucos são os trabalhos publicados que se baseiem em experiências a longo t ermo, conduzidas em nosso meio. Em vista dessa carência de dados, na presente nota apresentamos os resultados de algumas observa es feitas em experiências que, embora planejadas para outros fins, ao nosso ver contribuem para esclarecer o assunto em apr eço.

Essas observa es foram feitas em dois ensaios de aduba o do milho, que há muitos anos a Se o de Cereais vem conduzindo, nos mesmos canteiros, nas Esta es Experimentais de Campinas e Mococa, e cujos resultados já foram parcialmente relatados (1 2). O ensaio de Campinas foi iniciado em 1937-38, numa área de terra-roxa-misturada com pH entre 5,7 e 5,9 e que havia estado, por vários anos, como prado de capim favorito (*Tricholaena rosea* Nees). No ano anterior   instala o do ensaio essa área foi cultivada e adubada com 90 kg/ha de P₂O₅ e 13,4 kg/ha de N. O de Mococa, iniciado em 1941-42, foi localizado em solo massap  com pH 6,0, numa área que até 1940 esteve ocupada com antigo caf zal. Em ambos os ensaios o delineamento usado foi o de blocos ao acaso, havendo três repeti es em Campinas e quatro em Mococa. Os tratamentos estudados constam de aduba es com az to, fósforo e potássio empregados s zinhos ou em diversas combina es. De az to têm sido aplicados anualmente 20 e 40 kg/ha, na forma de sulfato de am nio (doses essas adiante designadas como N e 2N); de fósforo, 40 e 80 kg/ha de P₂O₅ (respectivamente P e 2P); de potássio, 25 e 50 kg/ha de K₂O (respectivamente K e 2K). Exceto nos três primeiros anos do ensaio de Campinas, a palhaça do milho tem sido sempre incorporada ao solo dos canteiros que a produziram, mas s mente a partir de 1942-43, no ensaio de Mococa, e de 1943-44, no de Campinas,   que ela passou a ser pesada, depois de s ca ao ar.

(*) Recebida para publica o em 13 de agôsto de 1958.

(**) Contratado pelo Conselho Nacional de Pesquisas para colaborar com técnicos do Instituto Agronômico.

(1) VIÉGAS, G. P. Aduba o mineral do milho em terra-roxa-misturada. Trabalho em parte apresentado na 2.ª Reunião brasileira de ciência do solo, Campinas, 1949 [Não publicado]

(2) ——— Aduba o mineral do milho em terra massap . Arch. fitot c. Urug. 4:407-418. 1951.

Em fevereiro de 1952 Catani e Gallo (*) analisaram amostras superficiais (0-20 cm) de terra dos canteiros de alguns tratamentos (os que interessavam ao seu estudo), sendo que de cada canteiro foram obtidas duas amostras compostas, uma de perfurações efetuadas nas linhas de plantas e a outra de perfurações feitas entre essas linhas. Como em Mococa só foram utilizadas três repetições para o estudo do solo, de ambos os ensaios foram analisadas seis amostras de cada tratamento, exceto do sem adubo.

Nos ensaios não existem tratamentos em que a palhaça tenha sido retirada dos canteiros; entretanto, tendo havido grandes diferenças entre as produções de palha (e de grãos) nos tratamentos cuja terra foi analisada, por comparação torna-se possível determinar a influência da adição de maior ou menor quantidade de matéria orgânica. No quadro I apresentamos as produções médias de palha obtidas até 1949-50 e, separadamente, as do ano anterior ao estudo químico do solo, 1950-51, bem como os teores médios de carbono e azoto no solo dos canteiros correspondentes. Omitimos do quadro o tratamento sem adubo, porque, nêle, os citados autores só tomaram, de cada canteiro, uma amostra tirada entre as linhas de plantas. Aliás, êsse tratamento produziu tanto quanto os que só receberam azoto ou potássio.

Examinando os dados de Mococa, verifica-se que à medida que aumentaram as quantidades de palhaça produzidas e incorporadas ao solo, neste também elevaram-se os teores de carbono. Nas poucas determinações feitas, os teores de azoto não se modificaram, o mesmo acontecendo com a relação C/N. Em Campinas, porém, apesar de serem muito maiores as diferenças entre as quantidades de palha, os teores de carbono, bem como os de azoto e a relação C/N, permaneceram praticamente inalterados. Quer isso dizer que em Campinas a aplicação, de 1943-44 a 1950-51, do total de 10,36 t/ha de palhaça de milho (tratamento N), produziu, no teor de matéria orgânica do solo, o mesmo resultado que a aplicação de 27,76 t/ha [tratamento N(2P)K]. Deve-se notar que na época da coleta de amostras de terra, uns oito meses após o enterrio da última colheita de palha, praticamente já não se encontravam pedaços íntegros de cólmos, o que significa que nas determinações feitas se incluiu quase tudo quanto restava da massa de restólhos das culturas anteriores. Deve-se notar,

(*) CATANI R. A. & GALLO, J. R. Efeitos determinados no solo pelo uso contínuo de fertilizantes. *Bragantia* 13:[75]-83. 1954.

QUADRO 1. — Quantidades de palhaço de milho (cólmos e fólhas) produzidas anualmente com alguns dos tratamentos dos ensaios indicados e que foram incorporadas ao solo dos canteiros que as produziram, bem como teores totais de carbono (C) e azóto (N) no solo desses canteiros, verificados 7-8 meses após a última incorporação

Tratamentos	Ensaio de Mococa				Ensaio de Campinas			
	Produção de palhaço		Análise do solo (*)		Produção de palhaço		Análise do solo (*)	
	Médias de 1942-43 a 1949-50	Em 1950-51	C	N	Médias de 1943-44 a 1949-50	Em 1950-51	C	N
	t/ha	t/ha	%	%	t/ha	t/ha	%	%
K	3,56	2,35	1,23		1,58	1,57	2,03	
P	3,86	2,72	1,27		1,98	2,76	2,02	
N	3,87	3,08	1,36	0,10	1,21	1,89	2,10	0,14
NPK	4,34	3,65	1,44	0,10	2,89	3,47	2,15	0,14
N(2)PK	4,43	3,74	1,49		3,37	4,17	2,07	
NP(2)K	4,48	3,63	1,52		3,13	3,21	2,12	
(2N)PK	4,73	4,02	1,54	0,11	3,16	3,31	2,05	0,15

(*) Médias dos teores de carbono e azóto determinados por Catani e Gallo (2).

também, que o cálculo acima da quantidade de palhaça não está completo, pois, conforme foi esclarecido anteriormente, desde 1940-41 que, embora não fôsse pesada, ela vinha sendo incorporada ao solo no ensaio de Campinas. Foram, portanto, 11 anos de aplicações diferenciais de matéria orgânica.

Provavelmente o solo de Mococa, ao ser instalado o ensaio, estava com o teor de carbono abaixo do seu nível de equilíbrio para terras cultivadas nas condições do ensaio, de sorte que pôde ser gradativamente melhorado com a adição de maiores quantidades de palhaça. É possível, também, que o clima local e o tipo de solo, massapê, tenham contribuído para favorecer a acumulação de matéria orgânica. Em Campinas, porém, o solo devia ter, no início do ensaio, bom teor de matéria orgânica, pois há vários anos estava coberto de capim favorito. Aliás, em fevereiro de 1943 o teor de azóto total, determinado em amostras superficiais dos diferentes canteiros, variou muito pouco em tôrno de 0,15%. Admitindo que a relação C/N fôsse, então, a mesma que em fevereiro de 1952, o teor de carbono seria de 2,19%. Tudo indica, assim, que no solo de Campinas, inicialmente bem provido de matéria orgânica, mesmo as menores incorporações de palhaça foram suficientes para conservá-lo mais ou menos no seu nível de equilíbrio. Segundo Verdade ⁽¹⁾ êsse nível, para a terra-roxa-misturada cultivada, é de cêrca de 1,5% de carbono, mas para amostras de 0-30 a 0-40 cm de profundidade. No estudo de Catani e Gallo ⁽²⁾ as amostras foram tiradas a 0-20 cm, camada geralmente mais rica de matéria orgânica. O fato é que, nas condições dêsse ensaio, a adição das maiores quantidades de palhaça não resultou em aumento do teor de matéria orgânica do solo. E os resultados levam a supor que, em tais condições, quantidades ainda menores que a mínima incorporada talvez fôssem suficientes para mantê-lo.

As experiências relatadas mostram que a adubação mineral de culturas como a do milho, aumentando consideravelmente a produção de restólhos, pode contribuir para manter ou mesmo melhorar o teor de matéria orgânica de certos solos, desde que tais restólhos sejam a êles incorporados.

Estudo semelhante ⁽³⁾ foi feito em três ensaios de adubação do milho conduzidos durante 8-10 anos nas Estações Experimentais de

(1) VERDADE, F. C. Matéria orgânica do solo. [Conferência pronunciada no Instituto Agronômico em 10-12-53]

(2) VIÉGAS, G. P., GARGANTINI, H. & FREIRE, E. S. Adubação do milho. Efeito da mucuna sôbre as propriedades químicas do solo. [Em preparo]

Capão Bonito, Pindorama e Tatuí. Nesses ensaios procurou-se determinar o efeito da intercalação da mucuna preta (*Stizolobium* sp.) na cultura do milho adubada, ou não, com a) calcário, b) fósforo e potássio ou c) calcário, fósforo e potássio. A mucuna era plantada anualmente nas entre-linhas do milho, após o início do florescimento deste, sendo enterrada, de mistura com a palhaça do cereal, depois da colheita das espigas. O efeito imediato da intercalação da mucuna sobre a produção do milho foi muito bom, mas a análise dos solos revelou que alguns meses depois de encerrados os ensaios praticamente já não havia diferença no teor de matéria orgânica dos canteiros diversamente tratados. Assim é que os teores de carbono no solo dos canteiros sem e com mucuna eram respectivamente de 0,62 e 0,62% em Pindorama (arenito Bauru), 2,32 e 2,46% em Capão Bonito (solo barrento do glacial) e 1,79 e 1,84% em Tatuí (terra-roxa-misturada). Isso, apesar de ter a mucuna fornecido anualmente boa quantidade de matéria orgânica e de ter também provocado apreciável aumento na produção de palhaça do milho.

Estas últimas experiências também indicam, como a de Campinas, que em solos cujo teor de húmus esteja no seu nível de equilíbrio para as condições em que são cultivados, pouco ou nada adianta aplicar grandes quantidades de matéria orgânica, se o fim visado é tão somente o de aumentar aquele teor. SEÇÃO DE CEREAIS, INSTITUTO AGRÔNOMICO DO ESTADO DE SÃO PAULO.

ON THE ACCUMULATION OF ORGANIC MATTER IN SÃO PAULO'S SOILS

SUMMARY

The plots of two long term fertilizer experiments with corn were investigated as to their contents of soil organic matter. Those plots had been cropped continuously with corn for over 10 years and the residues (stalks and leaves) produced in each plot were returned to it after having been weighed. In one of the experiments, located on a heavy "massapé" soil that had been cropped for many years before the experiment was laid out, the soil organic matter increased as the quantities of residues were increased, while in the other, on a "terra-roxa-misturada" soil that was previously under grass, no difference in the soil organic matter was observed, although the amounts of residues returned varied from one to about three times.