

EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO EM SISTEMAS DE MANEJO DO SOLO ASSOCIADOS À FONTES DE NUTRIENTES.

M. da Veiga^{1}, C.M. Pandolfo¹ e D.J. Reinert².*

¹ Epagri – Estação Experimental de Campos Novos, C.P. 116, 89620-000, Campos Novos/SC.

² Departamento de Solos/UFSM, Santa Maria/RS

* e-mail: milveiga@epagri.rct-sc.br.

O uso de diferentes sistemas de manejo resulta em alterações nos atributos do solo, refletindo-se na produtividade das culturas comerciais e das plantas de cobertura do solo cultivados sobre os mesmos. A manutenção dos resíduos na superfície (semeadura sem preparo), sua semi-incorporação (preparo reduzido) e incorporação (preparo convencional), determinam diferentes taxas de decomposição destes e de fornecimento de nutrientes para as culturas, além de alterarem atributos físicos da superfície e em profundidade e afetarem a atividade biológica. Por outro lado, a queima e a retirada dos resíduos resultam na exportação de carbono e nutrientes do sistema, resultando em diminuição da disponibilidade às plantas e organismos do solo. Os efeitos dos sistemas de manejo podem ser alterados pela utilização de diferentes fontes de nutrientes, reduzindo efeitos negativos ou aumentando efeitos positivos do manejo empregado. Este trabalho tem por objetivo apresentar a evolução da produtividade de grãos de culturas comerciais e de matéria seca de plantas de cobertura do solo, em um período de oito anos de utilização de sistemas de manejo do solo (manejo de resíduos de colheita e preparo do solo), associados à aplicação de fontes orgânicas e minerais de nutrientes, em um experimento instalado em um Nitossolo Vermelho Distrófico, na Estação Experimental de Campos Novos/Epagri (Campos Novos, SC).

Neste experimento as culturas de soja, milho e feijão foram cultivadas em rotação com triticale ou centeio, vicia comum e aveia preta, respectivamente, em ciclos que se completam a cada três anos. Os tratamentos de manejo do solo, aplicados em faixas antes da semeadura das culturas de verão e distribuídas em três blocos ao acaso, foram: SP - resíduos mantidos na superfície/semeadura sem preparo; PR - resíduos semi-incorporados/escarificação mais 1 gradagem; PC - resíduos incorporados/aração mais 2 gradagens; PCQ - resíduos queimados/aração mais 2 gradagens e; PCR - resíduos retirados/aração mais 2 gradagens. Após a colheita das culturas de verão foi promovida a queima e retirada dos resíduos nas faixas correspondentes, com posterior semeadura sem preparo das plantas de cobertura do solo em toda a área. As fontes de nutrientes, aplicadas em faixas transversais em relação aos tratamentos de manejo do solo, foram: T - testemunha, sem aplicação de nutrientes; EA - 5 Mg ha⁻¹ano⁻¹ de matéria úmida de esterco de aves; ELB - 60 m³ ha⁻¹ano⁻¹ de esterco líquido de bovinos; ELS - 40 m³ ha⁻¹ano⁻¹ de esterco líquido de suínos e; AM - adubação mineral para reposição, considerando-se expectativa de alta produtividade, de acordo com recomendação para as culturas cultivadas (Comissão de Fertilidade do Solo - RS/SC). Todas as fontes foram aplicadas à lanço, com incorporação através de gradagem nos tratamentos 2 a 5, antes das culturas comerciais de verão.

A evolução das produções acumuladas de grãos das culturas comerciais, em função do manejo do solo e das fontes de nutrientes, é apresentada na Figura 1 (a e b, respectivamente). Os sistemas de manejo do solo, que compreende o manejo dos resíduos e o preparo do solo, apresentaram uma evolução similar na produção acumulada, exceto quando os resíduos são retirados (PCR). Neste tratamento, a aplicação de nutrientes através de fontes orgânicas e minerais não foi suficiente para repor a quantidade exportada através da palha e dos grãos, reduzindo os teores no solo (Pandolfo et al., 2002). O fornecimento de nutrientes através de fontes minerais (cloreto de

potássio, superfosfato triplo e uréia/nitrato de amônio) resultou em produção similar ao fornecimento através de esterco de aves e de esterco líquido de suínos. Vale salientar que, comparativamente às fontes minerais aplicadas nas doses recomendadas para reposição, o EA forneceu quantidades muito superiores de N e K_2O e o de suínos de N e P_2O_5 nas doses aplicadas, além de quantidades significativas de Ca, Mg (Pandolfo et al., 2002). O ELB, por apresentar menores teores de N e de P_2O_5 do que as outras fontes, apresentou menor produtividade, situando-se em posição intermediária entre as outras fontes e a testemunha. Ao final de oito anos a diferença de produção acumulada de grãos foi significativa apenas para o sistema PCR (Tabela 1), demonstrando que, para as condições estudadas, onde a erosão foi mínima, as alterações em atributos do solo não foram determinantes para a produtividade das culturas quando os resíduos são mantidos na lavoura e até mesmo queimados. Por outro lado, o fornecimento de nutrientes através de ELB na dose aplicada, não foi suficiente para alcançar a mesma produtividade das outras fontes (EA, ELS e AM), principalmente em função do desbalanço dos nutrientes encontrados nesta fonte (alto K e baixo N e P).

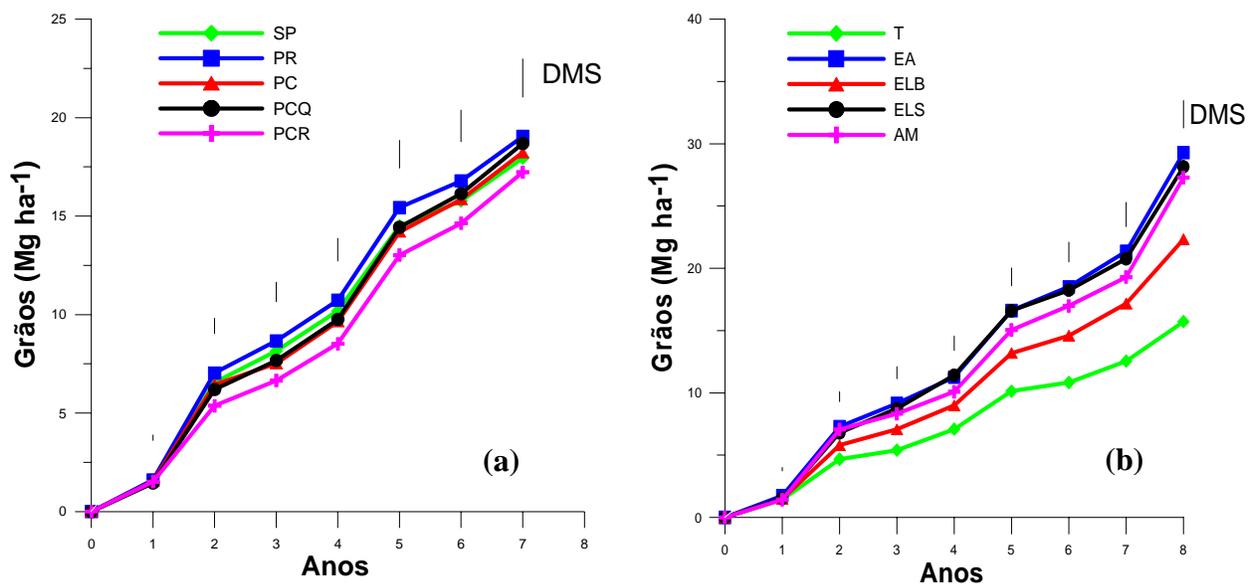


Figura 1. Evolução da produção de grãos de culturas comerciais em cinco sistemas de manejo do solo (a) e cinco fontes de nutrientes (b), em um período de oito anos (DMS = diferença mínima significativa).

A aplicação de diferentes sistemas de manejo do solo e de fontes de nutrientes para implantação das culturas de verão apresentou efeito residual sobre a produção de matéria seca das plantas de cobertura do solo de inverno, que foram implantadas por semeadura direta (Figura 2 a e b, respectivamente). Diferentemente da produção de grãos, observou-se uma ligeira redução no sistema PC em relação ao SP e PR, demonstrando que o fornecimento de nutrientes por diferentes fontes apenas supre as necessidades das culturas de verão, com menor efeito residual sobre as plantas de cobertura de inverno neste sistema. Este aspecto é agravado pela mineralização acelerada do material orgânico quando incorporado ao solo (PC) e mesmo pela falta deste no PCQ e PCR. De forma similar à produção de grãos, foram observadas diferenças significativas na produção acumulada de matéria seca em oito anos no sistema PCR, mas os sistemas PC e PCQ

não diferiram estatisticamente deste (Tabela 2). Observou-se, também, um aumento na diferença da produção acumulada de matéria seca com a aplicação de nutrientes através de EA e ELS em relação à AM, demonstrando maior efeito residual daquelas fontes. A fonte AM comportou-se de forma similar ao ELB, mas ambas foram superiores à testemunha.

Tabela 1. Produção acumulada de grãos de culturas comerciais de verão em um período de oito anos, em cinco sistemas de manejo do solo, com fornecimento de nutrientes através de fontes orgânicas e mineral.

Fontes de Nutrientes	Sistema de manejo do solo					Média
	SP	PR	PC	PCQ	PCR	
	Mg ha ⁻¹					
T	16,11	17,32	16,50	15,37	13,28	15,72c*
EA	30,66	31,14	27,96	28,82	27,82	29,28a
ELB	24,54	23,70	23,44	20,60	19,41	22,34b
ELS	29,53	29,63	28,96	27,58	25,08	28,16a
AM	24,08	27,15	28,81	29,88	26,51	27,29a
Média	24,98A*	25,79A	25,13A	24,45AB	22,42B	

* Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si (Tukey, 5%).

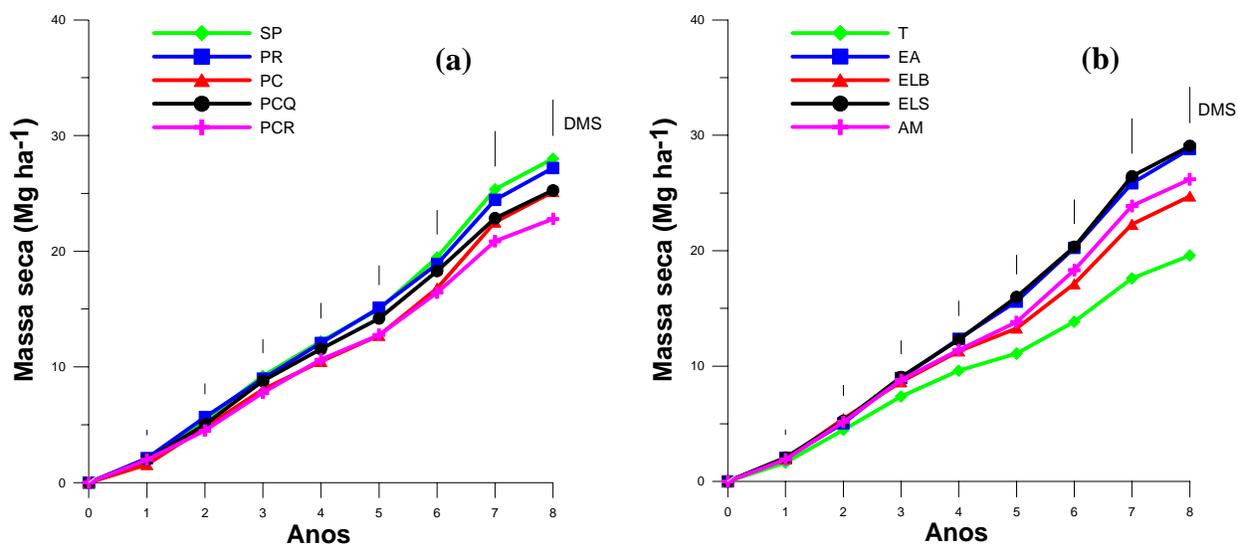


Figura 2. Evolução da produção de matéria seca de plantas de cobertura do solo em cinco sistemas de manejo do solo (a) e cinco fontes de nutrientes (b), em um período de oito anos (DMS = Diferença mínima significativa).

Tabela 2. Produção acumulada de matéria seca de plantas de cobertura em um período de oito anos, em cinco sistemas de manejo do solo, com fornecimento de nutrientes através de fontes orgânicas e mineral.

Fontes de Nutrientes	Sistema de manejo do solo					Média
	SP	PR	PC	PCQ	PCR	
	Mg ha ⁻¹					
T	20,60	25,08	17,51	18,03	16,67	19,58c*
EA	32,20	27,67	27,19	28,80	28,25	28,82a
ELB	26,61	24,27	25,02	25,34	22,35	24,72b
ELS	32,59	31,29	28,40	28,26	24,85	29,08a
AM	27,96	27,66	27,62	25,86	21,83	26,19ab
Média	27,99A*	27,19A	25,15AB	25,26AB	22,79B	

* Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem estatisticamente entre si (Tukey, 5%).

Bibliografia citada

- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO – RS/SC. Recomendação de Adubação e de Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 3. ed. Passo Fundo: **SBCS-Núcleo Regional Sul**, 1995. 223p.
- PANDOLFO, C.M, VEIGA, M da; CERETTA, C.A. Alterações em características químicas do solo com aplicação de fontes de nutrientes, em cinco sistemas de manejo (ano 6). In: FERTBIO 2002, Rio de Janeiro. SBCS:UFRJ/EMBRAPA, **Anais em CD ROM**, Rio de Janeiro, 2002.