

POTENCIAL DE RECICLAGEM DE NUTRIENTES E CARBONO EM SISTEMA AGROPASTORIL ORGÂNICO NA SERRA DO SUDESTE-RS

C.N. PILLON¹; C.A. FLORES¹; F.A.R. ALVES²; L.L. RODRIGUES³; C.J.S. FREIRE¹.

RESUMO

O manejo do solo durante o processo de transição de sistemas convencionais para sistemas orgânicos de produção representa uma lacuna de pesquisa. O objetivo deste estudo foi avaliar o potencial de sistemas de cultura sob plantio direto para aumento da ciclagem de nutrientes e carbono em um sistema orgânico na Serra do Sudeste-RS. O sistema aveia+ervilhaca+nabo forrageiro/rotação de verão (Rot) apresentou maior potencial para a reciclagem de macronutrientes comparado ao sistema aveia/Rot, enquanto que o potencial para a ciclagem e adição de carbono dos sistemas decresceu na ordem aveia/Rot>aveia+ervilhaca+nabo forrageiro/Rot>azevém/milho em preparo convencional (sistema de referência), indicando que é possível identificar sistemas que propiciem a melhoria da qualidade do solo e aumentem o potencial de produtividade de agroecossistemas na região do estudo.

Palavras-chave: Sustentabilidade; sistemas de cultura; seqüestro de carbono.

INTRODUÇÃO

A utilização de áreas de solo degradadas para produção de alimentos sem uma estratégia para sua recuperação e melhoria da qualidade do solo, determina um baixo potencial produtivo, o que torna insustentável a produção de alimentos, fibras e combustíveis com utilização mínima de insumos externos. Uma das estratégias possíveis para estancar o processo de degradação e viabilizar a recuperação da qualidade do solo e de seu potencial produtivo em um agroecossistema têm sido a adoção de sistemas conservacionistas de manejo. Sistemas conservacionistas combinam a utilização de sistemas de preparo do solo com mínimo revolvimento e a utilização de sistemas de cultura com máxima adição de resíduos vegetais e de nitrogênio ao solo, os quais podem contribuir para o aumento da reciclagem de nutrientes e para a recuperação do conteúdo de matéria orgânica (MO) do solo ao longo do tempo. Escassos são os estudos que enfatizam a identificação do potencial de diferentes sistemas de produção orgânicos que visem a recuperação do potencial produtivo do solo e que minimizem ao máximo os impactos ambientais negativos inerentes ao processo de produção. Visando atender esta lacuna, a Embrapa Clima Temperado, a Emater-RS e a Prefeitura Municipal de Piratini implantaram uma área experimental com o objetivo de avaliar o potencial de sistemas de

¹ ¹⁾ Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403, 96001-970, Pelotas, RS; ²⁾ Emater-RS, Regional Pelotas, Felix da Cunha, 626, Cx. Postal 406, 96010-000, Pelotas, RS; ³⁾ Universidade Católica de Pelotas, Felix da Cunha, 412, Pelotas, RS. E-mail: pillon@cpact.embrapa.br

cultura sob plantio direto para aumento da ciclagem de nutrientes e carbono em um sistema de transição da agricultura convencional para produção orgânica.

MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se um experimento instalado a campo em 2001, composto por dois sistemas de cultura em plantio direto (PD) e um sistema de referência (azevém no inverno e milho no verão em preparo convencional) (Tabela 1), sobre um CAMBISSOLO HÁPLICO, no município de Piratini, RS. Para a implantação dos sistemas, o solo foi amostrado a 0-17,5 cm de profundidade e analisado, efetuando-se a correção da acidez e da fertilidade do solo, conforme as recomendações da Comissão (1994). Anualmente, as culturas de verão são adubadas com fontes minerais de P e K, conforme recomendações da Comissão (1994). As culturas de inverno foram semeadas a lanço, manejadas com rolo-faca e o solo adubado com 60 m³ ha⁻¹ de dejetos bovino líquido logo após a rolagem das espécies de inverno, antes da implantação das culturas de verão. No pleno florescimento das culturas de cobertura de inverno e das culturas de verão, coletou-se a parte aérea, determinando-se a matéria seca e os teores de macronutrientes segundo metodologia descrita por Tedesco et al. (1995). A adição de carbono orgânico pelo tecido vegetal foi estimada assumindo-se o teor de 40% de C na matéria seca.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sistema Av/Rot (Tabela 1), todo o nitrogênio (N) é oriundo de reciclagem, enquanto que no sistema Av+Erv+Nf/Rot, o N é oriundo de reciclagem e fixação biológica de N pelas leguminosas.

TABELA 1. Sistemas de cultura e estimativa das adições anuais de C e N pela parte aérea e raízes das culturas de inverno e verão. Dados do primeiro ano experimental.

Sistema	Verão	Inverno	Adição anual	
			C (Mg ha ⁻¹)	N (kg ha ⁻¹)
Av+Erv+Nf/Rot*	Soja	Aveia preta, ervilhaca peluda, nabo forrageiro	6,10	397,8
Av/Rot**	Sorgo	aveia	6,86	169,5
AZ/Milho	Milho	Azevém	4,27	-

* Rotação de verão 1: soja-milho-feijão-sorgo

** Rotação de verão 2: sorgo-soja-milho-feijão

O sistema AZ/Milho apresentou a menor produção de matéria seca dentre os sistemas avaliados (10.662 Mg ha⁻¹). Maiores produções de matéria seca foram obtidas nos sistemas Av/Rot e Av+Erv+Nf/Rot (Figura 1), demonstrando o maior potencial de produção de biomassa vegetal destes sistemas quando comparado ao sistema tradicionalmente utilizado na Serra do Sudeste do RS. A implantação dos sistemas de cultura propiciou adições anuais de C ao solo variando de 4,27 a 6,86 Mg ha⁻¹ e adições

e/ou reciclagem de 169,5 a 397,8 kg ha⁻¹ de N (Tabela 1). A elevada adição de N no sistema Av+Erv+Nf/Rot está relacionada à grande produção de matéria seca obtida na cultura da soja (10.840 kg ha⁻¹), a qual representou 71% da matéria seca total produzida no sistema (Figura 1). A menor adição anual de N obtida no sistema Av/Rot está relacionada à ausência de plantas leguminosas neste sistema até o momento, onde possivelmente todo o N quantificado na parte aérea foi oriundo da reciclagem. Os sistemas apresentaram diferentes potenciais para reciclagem de nutrientes do solo. As maiores quantidades absorvidas de macronutrientes (Figura 1) foram observadas no sistema Av+Erv+Nf/Rot, embora a produção de matéria seca tenha sido maior no sistema Av/Rot. Analisando-se a Figura 2, observa-se que houve maior eficiência na reciclagem de nutrientes no sistema com inclusão de leguminosas (Av+Erv+Nf/Rot). Para o N, por exemplo, houve ciclagem de 26 e 10 kg de N por tonelada de matéria seca produzida para os sistemas Av+Erv+Nf/Rot e Av/Rot, respectivamente. Para os demais nutrientes, a tendência foi similar ao N. Para o cálcio, a quantidade do nutriente absorvida por tonelada de matéria seca foi cinco vezes maior no sistema Av+Erv+Nf/Rot (Figura 2), fato que provavelmente está relacionado à presença de plantas leguminosas neste sistema, as quais apresentam maior teor de Ca no tecido vegetal quando comparado a espécies gramíneas.

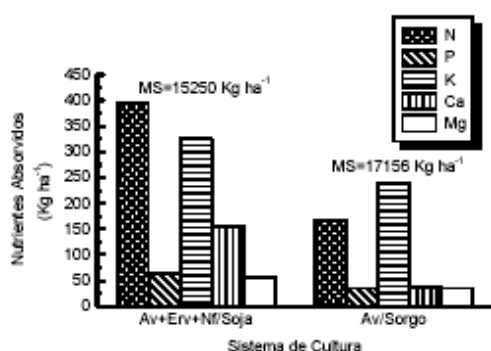


Figura 1. Nutrientes totais absorvidos por diferentes sistemas de cultura sob PD, num sistema de produção orgânica na Serra do Sudeste – Piratini, RS.

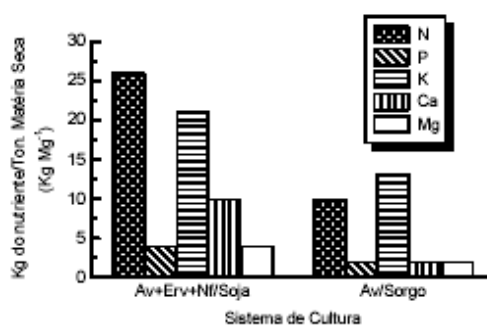


Figura 2. Relação entre a quantidade de nutrientes absorvidos e a matéria seca total em diferentes sistemas de cultura sob PD, num sistema de produção orgânica na Serra do Sudeste – Piratini, RS.

O sistema Av/Rot apresentou alto potencial para retirar CO₂ atmosférico e incorporá-lo ao sistema através da deposição dos resíduos vegetais sobre o solo, contribuindo para o aumento das adições de C e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade do solo. Assumindo-se uma taxa anual de decomposição da matéria orgânica do solo sob PD de 3% para a camada 0-17,5 cm, no presente estudo, estima-se que ocorra uma perda anual de aproximadamente 1.300 kg ha⁻¹ de C. Considerando-se as adições anuais de C por

hectare dos sistemas avaliados (Figura 3), e comparando-se à taxa anual de perda de C, conclui-se que as quantidades de C adicionadas ao solo pelo sistema AZ/Milho são insuficientes para manter em estado estável o conteúdo de MO desse solo. Neste caso, o solo funcionará como uma fonte de CO₂ para a atmosfera, aumentando ainda mais a contribuição da agricultura para o efeito estufa.

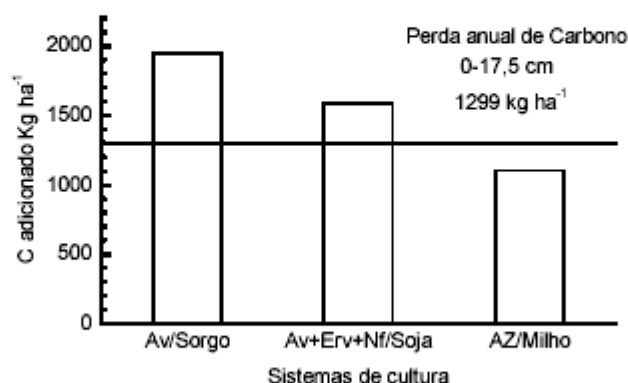


Figura 3. Quantidade de carbono orgânico adicionado anualmente pelas culturas de inverno e verão em três sistemas de cultura, num sistema produção orgânica na Serra do Sudeste – Piratini, RS.

Por outro lado, os sistemas de cultura com maior adição de resíduos vegetais e C ao solo (Av/Rot e Av+Erv+Nf/Rot) propiciam que o mesmo funcione como um dreno de CO₂ atmosférico, contribuindo para a redução do efeito estufa e para a melhoria da qualidade ambiental e do solo. Comparado à perda anual de C do solo, os sistemas Av/Rot e Av+Erv+Nf/Rot apresentaram um potencial de acúmulo de 0,65 e 0,28 Mg ha⁻¹ ano⁻¹ de C, respectivamente, indicando que estes sistemas constituem-se potenciais alternativas para a melhoria da qualidade do solo e da produtividade do agroecossistema da Serra do Sudeste do RS.

CONCLUSÕES

Os sistemas de cultura apresentaram diferentes potenciais para a ciclagem de macronutrientes, decrescendo na ordem Av+Erv+Nf/Rot>Av/Rot, o que foi diretamente relacionado à eficiência na absorção de nutrientes; o potencial de ciclagem de C dos sistemas decresceu na ordem Av/Rot>Av+Erv+Nf/Rot>AZ/Milho, fato diretamente relacionado a quantidade de matéria seca produzida anualmente pelos sistemas.

LITERATURA CITADA

COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO-NRS/SBCS. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do RS e SC**. 3.ed. Passo Fundo: NRS/SBCS, 1994. 224p.

TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2. ed. rev. Porto Alegre: Departamento de Solos da UFRGS. 1995. 174p.