

Potencial de seqüestro de carbono pela agricultura brasileira e a mitigação do efeito estufa

Foto: Anderson Santi



Anderson Santi¹, Genei Antonio Dalmago¹, José Eloir Denardin¹



Introdução

Atualmente, estudos envolvendo mudanças climáticas indicam que a freqüência de anomalias no clima mundial tem se intensificado. A ação do homem sobre o ambiente é apontada como a principal causa do desequilíbrio provocado nos fluxos de matéria e de energia ocorrentes no planeta. Tal fato tem contribuído de maneira efetiva na emissão de gases de efeito estufa. Dessa forma, a atenuação dos possíveis impactos globais advindos das mudanças climáticas passa pela criteriosa avaliação das principais fontes de emissão e pelo estabelecimento de alternativas de mitigação dos gases de efeito estufa. O conhecimento da contribuição de cada fator, de emissão ou de mitigação, é imprescindível para verificar qual o papel que estes exercem no meio em que estão inseridos. Nesse sentido, o solo é visto como um fator que exerce papel preponderante na dinâmica do carbono no ambiente, e, este por sua vez, faz parte do principal gás apontado como responsável pelo efeito estufa mundial, o gás carbônico (CO_2). Portanto, o tipo de manejo dispensado ao solo e às culturas pode representar a diferença entre contribuir ou não para a elevação do efeito estufa no planeta. No Brasil, o emprego de sistemas conservacionistas de manejo de solo, contextualizados no âmbito do sistema plantio direto, entre outros benefícios, tem se destacado pelo potencial de seqüestro de carbono no solo, e a consequente mitigação do efeito estufa, sendo que a dimensão de ambos está vinculada a sua crescente adoção, aliada à busca incessante pela sua qualificação.

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo. Caixa Postal 451, Rodovia Br 285, km 294, 99001-970, Passo Fundo, RS. E-mail: anderson@cnpt.embrapa.br.

Aquecimento global: tendências

O aquecimento global, apresentado como tendência mundial (IPCC, 2007b), é o resultado do efeito estufa aumentado, decorrente da interferência antrópica sobre a emissão de gases de efeito estufa em nível acima da capacidade de absorção pelos ecossistemas naturais. Isso tem resultado na elevação, sem precedentes na história, da concentração dos gases dióxido de carbono, metano e óxido nitroso, em que o gás carbônico figura como o principal gás responsável pelo efeito estufa, representando 77% da emissão antropogênica (IPCC, 2007a) e incremento anual na atmosfera superior a 12 bilhões de toneladas (Solomon et al., 2007).

Estudos globais indicam que a temperatura média do planeta poderá aumentar entre 1,8 e 4 °C nos próximos 100 anos. Smith et al. (2007) salientam que a maioria dos modelos atuais de predição climática, tanto de curto prazo (decadais), quanto de longo prazo (ao longo de cem anos), consideram apenas o forçamento externo advindo de fontes naturais e antrópicas em detrimento da variabilidade interna, resultantes de mudanças naturais no sistema climático como o fenômeno El Niño, as flutuações na circulação termo-halina e as anomalias na temperatura dos oceanos, que são importantes para captar alterações no clima em curtos períodos de tempo. Dessa forma, para um horizonte de dez anos, os estudos indicam que a variabilidade interna contribuirá para mitigar a influência do aquecimento global antrópico para os dois anos pós 2007, mas também confirmam que a temperatura continuará aumentando e apresentará recordes, no mínimo, para metade dos oito anos seguintes (Smith et al., 2007). Embora ainda haja grandes incertezas quanto aos impactos advindos dessas projeções, já é possível observar e correlacionar, por exemplo, o aumento na freqüência de extremos climáticos, como tempestades e furacões, com o aquecimento superficial do oceano Atlântico (Solomon et al., 2007).

Parece não haver dúvidas que o aquecimento global vem sendo condicionado ao desequilíbrio da emissão de gases de efeito estufa causada pela ação humana. Por isso, é importante que a contribuição de cada fonte seja computada visando obter subsídios que refletem a melhor estratégia de mitigação a ser adotada. Além disso, é fundamental criar mecanismos, através da geração da informação, para que estas ações sejam contempladas em programas governamentais, em todas as esferas administrativas, visto que, historicamente, políticas públicas voltadas à attenuação dos impactos gerados pelo aquecimento global têm sido incipientes e pouco efetivas.

Seqüestro de carbono no solo e mitigação do efeito estufa

O papel do solo frente à problemática exposta é muito importante. O solo é considerado o principal reservatório temporário de carbono no ecossistema (Bruce et al., 1999), por apresentar, em média, 4,5 vezes mais carbono do que a biota e 3,3 vezes mais do que a atmosfera (Lal, 2004a). Com esses valores de estoque de carbono presente no solo e na biota é evidente que a preservação desses reservatórios é de grande importância para o equilíbrio da concentração do gás carbônico na atmosfera.

A pesquisa tem mostrado que, indubitavelmente, a manutenção do estoque de carbono no solo cultivado é intrínseco ao manejo dispensado ao solo e às culturas, que também interfere, de forma incontestável, na qualidade dos recursos hídricos inseridos no contexto das bacias hidrográficas dos ecossistemas envolvidos. Para exemplificar, somente a conversão de ecossistemas naturais para agricultura pode corresponder a perdas superiores a 60% do estoque de matéria orgânica em solos temperados e

superar 75% do estoque original em solos tropicais, implicando portanto, em significativa emissão de gás carbônico para a atmosfera (Lal, 2004a).

No Brasil, em sistemas de manejo de solo baseado no pregar convencional com intenso revolvimento de solo, normalmente, a perda do estoque original da matéria orgânica do solo, em solo não cultivado e em mata natural, pode atingir 50% em períodos que variam de 15 a 23 anos (Pöttker, 1977; Bayer et al., 2003). Além disso, esses sistemas são comumente mais predispostos à erosão, que, segundo Lal (2003), é responsável por emissões globais de até 1,0 Pg C ano⁻¹ (1Pg= Petagrama – 10^{15} g = 1 bilhão de Mg).

A dimensão da contribuição das diferentes formas de exploração agrícola (mudanças no uso do solo) na emissão de gás carbônico é evidente ao observar que este gás corresponde a, aproximadamente, 22% do total emitido, embora essa estimativa tenha grande incerteza. Por outro lado, o potencial mundial do solo em seqüestrar carbono, segundo Lal (2004b), pode atingir um terço do acréscimo anual (3,3 Pg) de carbono na atmosfera quando manejado por meio de práticas conservacionistas adequadas. No Brasil, o sistema plantio direto, ao preconizar elevada adição de matéria seca ao solo, faz parte desse contexto e deve ser amplamente recomendado e, principalmente, qualificado, diante de conjunturas que pregam a inobservância de princípios básicos de manejo do solo e da água.

No País, são escassas as pesquisas que avaliam a contribuição da agricultura na emissão de gás carbônico. Estimativas de Cerri et al. (2004) demonstram ter ocorrido emissão líquida anual de 46,4 milhões de toneladas no período de 1975-1995, enquanto que a mitigação decorrente da adoção do sistema plantio direto alcançou 33 milhões de toneladas de gás carbônico anualmente, no mesmo período. Cabe ressaltar que, neste período, na subdivisão do país por regiões os estados do Sul e do Sudeste apresentam seqüestro líquido de gás carbônico de, aproximadamente, 6,5 milhões de toneladas, enquanto que as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste possuem emissão líquida superior a 52 milhões de toneladas anualmente, para o período considerado (Bernoux et al., 2001). Portanto, a geração de um excedente superior a 13 milhões de toneladas desse gás lançado na atmosfera, resultante de mudanças do uso da terra (culturas, pastagens, florestas, entre outras), pode indicar a necessidade de avaliações mais detalhadas nesse sentido e, também, refletir a importância de ampliar a adoção e de qualificar o sistema plantio direto.

Desse modo, maior atenção deve ser dispensada ao manejo da matéria orgânica do solo, a qual é considerada essencial para a fertilidade integral do solo, por atuar em aspectos de natureza química, física e biológica. O incremento da matéria orgânica do solo no sistema de produção apresenta impactos positivos na melhoria da qualidade do solo (Conceição et al., 2005). Além disso, estudos demonstram que acréscimos em 1% no teor de matéria orgânica do solo pode resultar em aumentos de 20 a 70 kg ha⁻¹ na produção de trigo, 10 a 50 kg ha⁻¹ na produção de arroz e de 30 a 300 kg ha⁻¹ na produção de milho (Lal, 2006).

Para que o estoque de matéria orgânica do solo se estabilize ou não decresça, os sistemas de manejo de solo e de culturas adotados devem preconizar adições de material orgânico em maior quantidade do que as perdas por decomposição. No solo, a dimensão do estoque de matéria orgânica é representada pela dinâmica do equilíbrio entre a adição e a perda (Fig. 1).

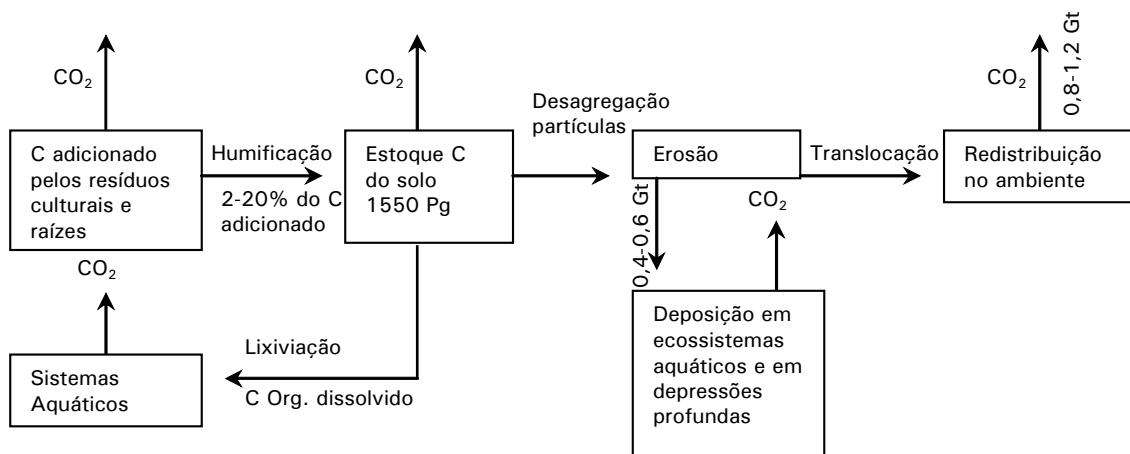


Fig. 1. Processos afetando a dinâmica do carbono orgânico do solo. Setas indicam a transferência das formas de carbono para os diferentes compartimentos do solo e dos ecossistemas interligados e, indicam também, a emissão de gás carbônico para a atmosfera. (1 Pg = Petagrama = 1 milhão de toneladas; 1 Gt = Gigatonelada = 1 bilhão de toneladas). Fonte: adaptado de Lal (2004a).

Lovato et al. (2004) estimam que a adição anual de carbono necessária para manter o estoque original de carbono orgânico total no preparo convencional é superior a 100% da necessidade requerida pelo sistema plantio direto. Em termos quantitativos, Campos (2006), em trabalho realizado na região Central do Rio Grande do Sul, demonstrou que, na média dos sistemas de manejo de solo estudados, a emissão de gás carbônico alcançou 9 Mg ano⁻¹, ressaltando com isso, a importância da adição de elevada quantidade de material orgânico ao solo pelas culturas, para suprir a taxa de perda de matéria orgânica do solo.

O equilíbrio positivo entre a entrada e a saída de carbono em solos agricultáveis passa pela implementação de sistemas de produção fundamentados em princípios da agricultura conservacionista, pois o manejo adotado visa à manutenção permanente da cobertura do solo, que contribui para o incremento do conteúdo de carbono orgânico, para a reciclagem de nutrientes, a fixação simbiótica de nitrogênio, a retenção e a infiltração de água no solo, para a redução do escoamento superficial e o eficiente controle da erosão hídrica, fatores estes que resultam na melhoria da qualidade ambiental e na preservação dos recursos naturais (Bayer & Mielniczuk, 1997; Debarba & Amado, 1997; Amado et al., 2000; Spagnollo, 2000; Santos et al., 2003; Lovato et al., 2004; Cerri et al., 2007).

Entretanto, sistemas envolvendo pastagens perenes também têm sido apontados como recuperadores do teor de carbono do solo, principalmente, nas regiões Centro-Oeste e Amazônica brasileiras (Feigl et al., 1995; Corazza, et al., 1999; Jantalia et al., 2006).

Dessa forma, a grande parcela dos sistemas agrícolas produtivos anuais do Brasil, que poderia estar inserida no intrincado conceito do complexo tecnológico conservacionista, constitui importante dreno de gás carbônico da atmosfera. A área sob sistema plantio direto no Brasil é estimada em 25 milhões de hectares (Federação, 2007), o que comprovadamente contribui para a mitigação da emissão de gases de efeito estufa através do acúmulo de carbono no solo (Lovato et al. 2004; Gomes, 2006; Cerri et al., 2007; Zanatta et al., 2007).

O acúmulo de carbono no solo está intimamente associado à utilização do sistema plantio direto. De acordo com Cerri et al. (2007), em extensa revisão de literatura, os solos brasileiros acumulam, em média, 0,5 Mg C ha⁻¹ ano⁻¹. Entretanto, em

experimentos no sul do Brasil, quando comparado o sistema plantio direto com o preparo convencional de solo, algumas pesquisas indicam seqüestro de carbono variando de 0,12 a 1,6 ha⁻¹ ano⁻¹ (Bayer et al., 2000; Amado et al., 2001; Amado et al. 2006), evidenciando a extensa variabilidade que os diferentes sistemas de produção proporcionam no acúmulo de carbono no solo.

Outra alternativa que tem sido apontada como interessante no controle da emissão de gases de efeito estufa, com destaque para o gás carbônico, é a utilização de plantas para a produção de biocombustíveis (McManus et al., 2004). Isso ocorre pela produção de energia renovável (Cruz et al., 2006), que proporciona redução do uso de combustível fóssil (Janzen, 2004), além de aportarem importante quantidade de resíduos culturais ao sistema (Peterson & Hustrulid, 1998) e evitar a emissão de carbono fóssil pelo uso do biocombustível renovável produzido (Righelato & Spracklen, 2007).

Do exposto, observa-se que os sistemas de produção que preconizam a utilização de culturas voltadas à produção de energia renovável apresentam potencial para seqüestrar carbono no solo e mitigar a emissão de gases de efeito estufa. No entanto, dimensionar com relativa precisão este acúmulo é uma ação complexa, devido à expressiva dependência do tipo de solo e das condições ambientais a que as práticas de manejo estão sujeitas. Os estudos de seqüestro de carbono e de mitigação do efeito estufa no Brasil carecem de pesquisas regionalizadas, onde as variáveis preponderantes do processo sejam semelhantes. Além disso, deve-se observar os sistemas de produção quanto ao grau de efetividade no seqüestro de carbono, ou seja, se o determinado sistema em uso ainda está proporcionando aumento no estoque de carbono no solo, pois, segundo Smith (2004), a utilização contínua de uma determinada tecnologia de produção, apresentará, invariavelmente, decréscimo na taxa de seqüestro de carbono com o decorrer do tempo, enquanto o seu estoque no solo tende a aproximar-se do equilíbrio. Isso é um fator determinante para a inserção de modelos de produção mais intensivos, principalmente no que tange ao aporte de material orgânico ao solo, sem descuidar de aspectos voltados à dimensão econômica, social e ambiental dos modelos produtivos instituídos. A intensificação do sistema plantio direto, com aporte contínuo de resíduos vegetais ao solo, discrimina um processo de qualificação de modelos de produção conservacionista que, em última análise, resultará na adoção de práticas efetivas de manejo do solo, principalmente, frente à mitigação do aquecimento global.

Referências bibliográficas

- AMADO, T. J. C.; BAYER, C.; BRUM, A. C. R.; ELTZ, F. L. F. Potencial de plantas de cobertura em acumular carbono e nitrogênio no solo em sistema plantio direto e a melhoria da qualidade ambiental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 25, p. 189-197, 2001.
- AMADO, T. J. C.; BAYER, C.; CONCEIÇÃO, P. C.; SPAGNOLLO, E.; CAMPOS, B.-H.; VEIGA, M. Potential of carbon accumulation in no-till soils with intensive use and cover crops in Southern Brazil. **Journal of Environmental Quality**, Madison, v. 35, p. 1599-1607, 2006.
- AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; FERNANDES, S. B. V. Leguminosas e adubação mineral como fontes de nitrogênio para o milho em sistemas de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 24, p. 179-189, 2000.
- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Características químicas do solo afetadas por métodos de preparo e sistemas de cultura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 21, p. 105-112, 1997.

- BAYER, C.; MIELNICZUK, J.; AMADO, T. J. C.; MARTIN-NETO, L.; FERNANDEZ, S. V. Organic matter storage in sandy loam Acrisol affected by tillage and cropping systems in southern Brazil. **Soil&Tillage Research**, Amsterdam, v. 54, p. 101-109, 2000.
- BAYER, C.; SPAGNOLLO, E.; WILDNER, L. P.; ERNANI, P. R.; ALBURQUEQUE, J. A. Incremento de carbono e nitrogênio num latossolo pelo uso de plantas estivais para cobertura do solo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, p. 469-475, 2003.
- BERNOUX, M.; CARVALHO, M. C. S.; VOLKOFF, B.; CERRI, C. C. CO₂ emission from mineral soils following land-cover change in Brazil. **Global Change Biology**, Urbana, v. 7, p. 779-787, 2001.
- BRUCE, J. P.; FROME, M.; HAITES, E.; JANZEN, H.; LAL, R. Carbon sequestration in soils. **Journal of Soil and Water Conservation**, Ankeny, v. 5, p. 382-389, 1999.
- CAMPOS, B.H. **Dinâmica do carbono em Latossolo Vermelho sob sistemas de preparo do solo e de culturas**. 2006. 188 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- CERRI, C. C.; VERNOUX, M.; CERRI, C. E. P.; FELLER, C. Carbon cycling and sequestration opportunities in South America: the case of Brazil. **Soil Use and Management**, Oxford, v. 20, p. 248-254, 2004.
- CERRI, C. E. P.; SPAROVEK, G.; BERNOUX, M.; EASTERLING, W. E.; MELILLO, J. M.; CERRI, C. C. Tropical agriculture and global warming: impacts and mitigation options. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 64, p. 83-99, 2007.
- CONCEIÇÃO, P. C.; AMADO, T. J. C.; MIELNICZUK, J.; SPAGNOLLO, E. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 29, p. 777-788, 2005.
- CORAZZA, E. J.; SILVA, J. E.; RESCK, D. V. S.; GOMES, A. C. Comportamento de diferentes sistemas de manejo como fonte ou depósito de carbono em relação à vegetação de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 23, p. 425-432, 1999.
- CRUZ, R. S.; PIRES, M. M.; NETO, J. A. A.; ALVES, J. M.; ROBRA, S.; SOUZA, G. S.; ALMEIDA, C. M.; SOARES, S.M.; XAVIER, G. S. Biodiesel: uma nova realidade energética para o Brasil. **Bahia Análise & Dados**, Salvador, v. 16, p. 97-106, 2006.
- DEBARBA, L.; AMADO, T. J. C. Desenvolvimento de sistemas de produção de milho no Sul do Brasil com características de sustentabilidade. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 21, p. 473-480, 1997.
- FEDERAÇÃO BRASILEIRA DE PLANTIO DIRETO NA PALHA. [Evolução área de plantio direto no Brasil]. Disponível em: <<http://www.febrapdp.org.br/arquivos/BREvolucaoPD72a06.pdf>>. Acesso em: 01 jun. 2007.
- FEIGL, B. J.; MELILLO, J.; CERRI, C. Changes in the origin and quality of soil organic matter after pasture introduction in Rondônia (Brazil). **Plant and Soil**, The Hague, v. 175, p. 21-29, 1995.
- GOMES, J. **Emissão de gases do efeito estufa e mitigação do potencial de aquecimento global por sistemas conservacionistas de manejo do solo**. 2006. 126 f. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

IPCC. **Climate change 2007**: mitigation of climate change. Summary for policymakers. Bangkok. 2007b. 35p. Working Group III contribution to the Intergovernmental Panel on Climate Change Fourth Assessment Report.

IPCC. **Climate change 2007**: the physical science basis. Summary for Policymakers. Paris. 21p. 2007a. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

JANTALIA, C. P.; TARRÉ, R. M.; MACEDO, R. O.; ALVES, B. J. R.; URQUIAGA, S.; BODDEY, R. M. Acumulação de carbono no solo em pastagens de *Brachiaria*. In: ALVES, B. J. R.; URQUIAGA, S.; AITA, C.; BODDEY, R. M.; JANTALIA, C. P.; CAMARGO, F. O. (Ed.). **Manejo de sistemas agrícolas: Impacto no seqüestro de C e nas emissões de gases de efeito estufa**. Porto Alegre: Genesis, 2006. p. 157-170.

JANZEN, H. H. Carbon cycling in earth systems – a soil science perspective. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam v. 104, p. 399-417, 2004.

LAL, R. Enhancing crop yields in the developing countries through restoration of the soil organic carbon pool in agricultural lands. **Land Degradation & Development**, West Sussex, v. 17, p. 197-206, 2006.

LAL, R. Soil carbon sequestration impacts on global climate change and food security. **Science**, Washington, v. 304, p. 1623-1626, 2004a.

LAL, R. Soil carbon sequestration to mitigate climate change. **Geoderma**, Amsterdam, v. 123, p. 1-22, 2004b.

LAL, R. Soil erosion and the global carbon budget. **Environment International**, Cumbria, v. 29, p. 437-450, 2003.

LOVATO, T.; MIELNICZUK, J.; BAYER, C.; VEZZANI, F. Adição de carbono e nitrogênio e sua relação com os estoques no solo e com o rendimento do milho em sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 28, p. 175-187, 2004.

McMANUS, M. C.; HAMMOND, G. P.; BURROWS, C. R. Life-cycle assessment of mineral and rapeseed oil in mobile hydraulic systems. **Journal of Industrial Ecology**, Cambridge, v. 7, p. 163-177, 2004.

PETERSON, C. L.; HUSTRULID, T. Carbon cycle for rapeseed oil biodiesel fuels. **Biomass and Bioenergy**, Great Britain, v. 14, p. 91-101, 1998.

PÖTTKER, D. **Efeito do tipo de solo, tempo de cultivo e da calagem sobre a mineralização da matéria orgânica em solos do Rio Grande do Sul**. 1977. 128 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

RIGHELATO, R.; SPRACKLEN, D. V. Carbon mitigation by biofuels or by saving and restoring forests? **Science**, Washington, v. 317, p. 902, 2007.

SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; TOMM, G. O.; SPERA, S. Efeito de sistemas de produção mistos sob plantio direto sobre fertilidade do solo após oito anos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 27, p. 545-552, 2003.

SMITH, D. M.; CUSACK, S.; COLMAN, A. W.; FOLLAND, C. K.; HARRIS, G. R.; MURPHY, J. M. Improved surface temperature prediction for the coming decade from a global climate model. **Science**, Washington, v. 317, p. 796-799, 2007.

SMITH, P. Soils as carbon sinks: the global context. **Soil Use and Management**, Oxford, v. 20, p. 212-218, 2004.

SOLOMON, S.; QIN, D.; MANNING, M.; ALLEY, R.B.; BERNTSEN, T.; BINDOFF, N.L.; CHEN, Z.; CHIDTHAISONG, A.; GREGORY, J.M.; HEGERL, G.C.; HEIMANN, M.; HEWITSON, B.; HOSKINS, B.J.; JOOS, B.J.; JOUZEL, J.; KATTSOV, V.; LOHMANN,

U.; MATSUNO, T.; MOLINA, M.; NICHOLLS, N.; OVERPECK, J.; RAGA, G.; RAMASWAMY, V.; REN, J.; RUSTICUCCI, M.; SOMERVILLE, R.; STOCKER, T.F.; WHEATTON, P.; WOOD, R.A. and WRATT, D. Technical summary. In: SOLOMON, S.; QIN, D.; MANNING, M.; CHEN, Z.; MARQUIS, M.; AVERYT, K.B.; TIGNOR, M. and MILLER, H.L. (Ed.). **Climate change 2007: the physical science basis**. Cambridge, Cambridge University Press, 2007. p. 19-91. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.

SPAGNOLLO, E. **Plantas de cobertura intercalares ao milho em sistemas de cultivo mínimo e convencional**. 2000. 121 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages.

ZANATTA, J. A.; BAYER, C.; DIECKOW, J.; VIEIRA, F. C. B.; MIELNICZUK, J. Soil organic carbon accumulation and carbon costs related to tillage, cropping systems and nitrogen fertilization in a subtropical Acrisol. **Soil & Tillage Research**, Amsterdam, v. 94, p. 510-519, 2007.



Trigo



**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**

BRASIL

UM PAÍS DE TODOS

GOVERNO FEDERAL

Comitê de Publicações da Unidade Presidente: Leandro Vargas
Ana Lídia V. Bonato, José A. Portella, Leila M. Costamilan, Márcia S. Chaves, Maria Imaculada P. M. Lima, Paulo Roberto V. da S. Pereira, Rita Maria A. de Moraes

Expediente Referências bibliográficas: Maria Regina Martins
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

SANTI, A.; DALMAGO, G. A.; DENARDIN, J. E. **Potencial de seqüestro de Carbono pela agricultura brasileira e a mitigação do efeito estufa**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2007. 8 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 78). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do78.htm