
Rosilene Zanette Surdi¹, Rubya
Vieira Mello Campos², Lúcia
Helena Pereira Nóbrega³

PLANTAS DE COBERTURA E/OU ADUBOS VERDES

RESUMO: O emprego de plantas de cobertura e/ou adubos verdes tem como objetivo principal a substituição parcial do adubo mineral. As plantas de cobertura têm inúmeras funções, trazem benefícios para o solo e rendimento para as culturas posteriores. São implantadas para cobrir o solo e protegê-lo da erosão, tornando-se alternativa ecológica e econômica, que possibilita equilíbrio das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo. Essa técnica pode ser aplicada em sistemas agropecuários de cultivo de espécies vegetais, indicadas para adubação verde e/ou cobertura do solo e associadas às culturas, espécies florestais ou pastagens, em sucessão, rotação ou consórcio. Nesse contexto, o presente estudo teve por objetivo mostrar uma breve teoria sobre plantas de cobertura e/ou adubação verde, suas vantagens, critérios para escolha das espécies, funções e características das mesmas.

PALAVRAS-CHAVE: Matéria orgânica; proteção do solo; rotação de culturas.

COVER CROPS AND/OR GREEN MANURES

SUMMARY: The cover crops and / or green manures management aims at substituting partially mineral fertilizer. They have many properties and provide benefits to soil and better performance for the next crops. They are cropped in order to cover soil and protect it from erosion, thus it is an economical and ecological alternative, which allows physical, chemical and biological balance of soil. This technique can be applied in agricultural systems to grow plants that are available to be used as green manure and / or cover crops for soil and associated with forage or forest species, in succession,

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus de Toledo - rosezanette@bol.com.br

²Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Depto de Eng. Civil. rubyadmc@hotmail.com

³Profa. Associada, PGEAGRI, CCET - Unioeste, campus de Cascavel. lucia.nobrega@unioeste.br

rotation or intercropping. In this context, this study aims at providing a brief theory on cover crops and/or green manure, their advantages, criteria for choosing species, their functions and characteristics.

KEY WORDS: Organic matter; soil protection; crop rotation.

INTRODUÇÃO

A adubação verde e as plantas de cobertura consistem no cultivo de plantas com boa capacidade de produção de massa verde, com a finalidade precípua de se incorporar matéria orgânica ao solo para manter ou recuperar sua fertilidade.

As plantas de cobertura dos solos impedem a perda de nutrientes e contribuem para a manutenção e/ou melhoria dos atributos físicos, químicos e biológicos do solo. Protegem o solo contra o impacto das gotas de chuva, bem como diminuem o risco de erosão. Espécies utilizadas com objetivo de produzir fitomassa, as plantas de cobertura são resíduos mantidos na superfície do solo para formação de cobertura morta e contribuem para aumentar a eficiência do sistema plantio direto.

A cobertura morta tem como objetivo beneficiar as culturas econômicas com melhor produtividade, sem aumentar os custos de produção (DINIZ, 2006). A utilização das plantas de coberturas em rotação ou consorciação de espécies (leguminosas, gramíneas, crucíferas, etc.), aproveita as diferenças do sistema radicular dessas plantas e, ao longo do tempo, a alternância explora diferentes profundidades e promove a movimentação dos nutrientes através do perfil do solo. Recomenda-se tal tecnologia para o pequeno produtor por exigir menor uso de insumos externos, principalmente fertilizantes e herbicidas (EMBRAPA, 2010).

Neste contexto, este estudo tem como objetivo apresentar um breve relato sobre plantas de cobertura e/ou adubação verde, além de suas vantagens, critérios para escolha das espécies, funções e características das mesmas.

ADUBAÇÃO VERDE E/OU PLANTAS DE COBERTURA

A adubação verde é antiga prática de cultivo e incorporação de plantas ao solo, sobretudo de leguminosas, produzidas no local ou não, com a finalidade de preservação e ou restauração dos teores de matéria orgânica e de nutrientes dos solos. A aplicação da prática da adubação

verde passou a ser utilizada com mais intensidade a partir do início dos anos 70, devido ao desenvolvimento da indústria de fertilizantes, adubos químicos, e assim desencadeou uma série de novas técnicas alternativas de preservação do meio ambiente. A utilização das plantas de cobertura segue a tendência mundial de obtenção de alimentos mais saudáveis, provenientes da agricultura orgânica ou produzidos com o mínimo de insumos químicos e sem degradação do ambiente (WUTKE, 2005).

Segundo Mazuchowski e Derpsch, (1984) “entende-se por adubação verde a incorporação de plantas não maduras, especialmente cultivadas para melhorar a produtividade do solo, podendo ser enterradas ou deixadas na superfície”.

O principal uso de plantas de cobertura e/ou adubação verde está no envolvimento e incorporação da mesma no solo de qualquer campo ou forragem verde durante ou logo após a floração, para efeito de melhoria do solo. O cultivo da cobertura vegetal tem como propósito a proteção do solo, independente de sua futura incorporação. As culturas de cobertura são cultivadas em estande puro ou misturado, durante todo ou parte do ano. Além de oferecerem cobertura do solo, as leguminosas fixam nitrogênio, ajudam a eliminar as plantas invasoras e reduzem pragas e doenças (SULLIVAN, 2003).

Para o sistema plantio direto, existe necessidade de pesquisa por boas plantas de cobertura do solo, com características adequadas para esse sistema, assim, as espécies do gênero *Brachiaria* aparecem como alternativas viáveis (TIMOSSI; DURIGAN; LEITE, 2006).

Segundo Amadoa (2010), o plantio direto melhora a proteção física nos agregados do solo. A decomposição do material vegetal disponibiliza os nutrientes reciclados de modo gradativo à cultura em sucessão. Além da produtividade, a nutrição das plantas interfere na resistência das mesmas a doenças e/ou pragas (SANTANA et al, 2008).

TIMOSSI; DURIGAN; LEITE (2006) destacaram que as plantas de cobertura são consideradas grandes vilãs na agricultura convencional e, ao mesmo tempo, tornam-se importantes aliadas na formação de palha no sistema plantio direto, quando implantadas em locais desfavoráveis ao acúmulo de palha sobre o solo.

Um importante instrumento para manutenção e recuperação da capacidade produtiva de solos manejados convencionalmente e de áreas degradadas é o sistema de semeadura direta na palha (TORRES; PEREIRA; FABIAN, 2008). O solo deve ser mantido coberto com plantas em crescimento, ou com seus resíduos, durante o maior tempo possível, para evitar a ação dos agentes climáticos, bem como a erosão (MAZUCHOWSKI; DERPSCHE, 1984).

Vantagens das plantas de coberturas ou adubação verde

A cobertura do solo é vista como um dos fatores mais eficientes na minimização dos efeitos indesejáveis que advêm da exploração dos solos agrícolas, devido especialmente à ação protetora proporcionada pelos resíduos orgânicos deixados pelas culturas (MARTINS et al, 2005). Segundo Diniz (2006) o uso de plantas de cobertura do solo está intrinsecamente ligado às vantagens trazidas pelo uso e acúmulo das mesmas, sendo os seus principais objetivos:

- Promover a formação de cobertura vegetal,
- Impedir o impacto direto das gotas de chuva no solo e quebrar a energia cinética da chuva;
- Manter a umidade do solo e diminuir as perdas por evaporação;
- Aumentar a infiltração de água no solo e diminuir o escoamento superficial;
- Implementar a reciclagem de nutrientes no solo;
- Melhorar o controle de plantas invasoras e cultivar plantas de cobertura com alto grau de competitividade;
- Aumentar o teor de matéria orgânica do solo e melhorar as características físicas, químicas e biológicas do solo.

Antes da sementeira, o manejo das plantas de cobertura e da infestação de invasoras permite que a cultura tenha desenvolvimento inicial livre de interferências a fim de impedir que ocorram rebrotes e reinfestações na área. Isso facilita a ação de herbicidas complementares, após a emergência da cultura (TIMOSSI; DURIGAN; LEITE, 2010).

Gonçalves e Ceretta¹, (1999, *apud* TORRES et al, 2010) concordaram que a eficácia da sementeira direta está relacionada, dentre outros fatores, com a quantidade e qualidade de resíduos produzidos pelas plantas de cobertura e com a persistência desses sobre o solo.

Critérios para escolha das plantas de cobertura e/ou adubos verdes

Para o sucesso no emprego das plantas de cobertura, é fundamental considerar os aspectos culturais do agricultor e conhecer, com profundidade, os detalhes referentes à espécie de adubo verde. Os

¹ GONÇALVES, C.N. & CERETTA, C.A. Plantas de cobertura de solo que antecedem o milho e seus efeitos sobre o carbono orgânico do solo, sob plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, Viçosa, v. 23, p. 307-313, 1999.

aspectos que devem ser observados são: a boa adaptabilidade nas distintas regiões onde é cultivado, bem como apresentar certa rusticidade quanto às condições edafoclimáticas específicas, sistemas de produção em curso e a finalidade do cultivo (SOUZA et al, 2005).

A escolha da cobertura vegetal do solo para adubo verde ou para cobertura morta deve ser feita visando à produção de grande quantidade de biomassa. Deve-se também dar preferência às plantas fixadoras de nitrogênio, com sistema radicular profundo ou abundante, promotoras de reciclagem de nutrientes, capazes de se nutrirem com os fertilizantes residuais das culturas comerciais e que não sejam hospedeiras de pragas, doenças e nematóides (TECNOLOGIA DE PRODUÇÃO DE SOJA - PARANÁ, 2001).

Segundo Madeira (2010), as plantas de cobertura devem ter boa adaptabilidade às condições de solo e clima, sistema radicular vigoroso, boa capacidade de competição e rápido desenvolvimento. O sucesso na produção da cobertura morta em quantidade e de boa qualidade nos agroecossistemas depende das espécies possuírem atributos, tais como: rápido estabelecimento, tolerância ao déficit hídrico e ao frio, produção de grãos e biomassa, não infestar áreas, facilitar a semeadura do cultivo principal, controlar plantas invasoras, ter sistema radicular vigoroso e profundo, elevada capacidade de reciclar nutrientes, fácil produção de sementes, elevada relação C/N e possibilidade de utilização humana ou animal. Para maximizar o aproveitamento do N acumulado pelos consórcios entre plantas de cobertura de solo no outono/inverno, a liberação do N dos resíduos culturais deverá ocorrer em sincronia com a demanda de N das culturas comerciais em sucessão (SOUZA et al, 2005).

As plantas, mesmo depois de mortas, apresentam substâncias alelopáticas no tecido de onde são liberadas por volatilização, se forem produtos voláteis, ou por lixiviação, por meio de orvalho e chuva, se forem solúveis em água. São arrastadas para o solo, onde, ao atingirem a concentração necessária, podem influenciar o desenvolvimento dos microrganismos e das plantas que nele se encontram; assim o efeito alelopático pode se pronunciar tanto durante o ciclo de cultivo, quanto nos cultivos subsequentes (TEIXEIRA, ARAÚJO & CARVALHO, 2004).

Funções e características das plantas de cobertura e/ou adubação verde

As plantas de cobertura e/ou adubação verde, segundo Mazuchowski e Derpsch, (1984), devem: ser resistentes às condições

climáticas adversas, além de mostrarem constante produção; apresentar resistência a pragas e doenças; não devem ser hospedeiras de doenças e pragas que prejudiquem a cultura comercial; apresentar crescimento inicial rápido; produzir grande quantidade de massa verde, com alto teor de nitrogênio; não devem ser concorrentes de culturas produtoras de alimentos ou outra utilização comercial, mas devem ser plantadas em áreas que, de outra forma, ficariam em pousio.

As plantas de cobertura que produzem a maior quantidade de biomassa devem ser consideradas quando o objetivo for construir rapidamente a matéria orgânica do solo (SNAPP et al, 2010). O uso de sistemas de manejo conservacionistas como o sistema plantio direto, associado à rotação de culturas e emprego de plantas de cobertura e adubação verde, pode resultar em uma série de benefícios ao solo (EMBRAPA, 2010).

De acordo com Casão et al. (2006), as plantas recomendadas para fornecer cobertura do solo são: aveia branca, aveia preta comum, aveia preta, crotalária juncea, crotalária spectabilis, trigo mourisco, ervilha forrageira, feijão-de-porco, guandu, moha, mucuna anã e nabo forrageiro.

Plantas de cobertura e rotação de culturas

Os resíduos vegetais das culturas, ao se decomporem, alteram os atributos químicos do solo e, como consequência, influenciam a produtividade das culturas em sucessão (VALENTE et al, 2009).

Em sistema plantio direto, o rompimento da camada compactada do solo pode ser promovido por processos mecânicos e/ou biológicos. No método mecânico, dá-se preferência para equipamentos com hastes, pois operam abaixo da camada compactada, possuem menor superfície de contato e apresentam menor desagregação e mobilização do solo. Benefícios importantes têm sido observados na estruturação do solo, em médio e longo prazos, com a utilização de plantas de cobertura com alto potencial de fixação de carbono e que possuem sistema radicular volumoso e agressivo (CALONEGO & ROSOLEM, 2008).

Segundo Torres e Saraiva (1999), a melhoria das condições físicas do solo tem reflexos positivos na produtividade das culturas, porém, o aumento da porosidade total, promovido pela ação de implementos mecânicos de mobilização do solo e de rompimento da compactação não garante o maior crescimento das raízes, pois destrói a continuidade dos macroporos.

RESULTADOS DE PESQUISA

Oliveira, Carvalho e Moraes (2002) realizaram um estudo com o objetivo de estimar o rendimento de matéria fresca, matéria seca e o acúmulo de nutrientes da fitomassa produzida por milheto (*Pennisetum americanum* (L.) Leek), sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench), milho (*Zea mays* L.), mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*) e feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis* (L.) DC.), em cultivo exclusivo e consorciado, e seus efeitos sobre o feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Carioca) em sistema plantio direto. Assim, o rendimento de grãos é influenciado pelas diferentes palhadas e mais afetado pela espécie produtora de palha do que pela sua forma de cultivo. Torres et al. (2005) avaliaram a produção de massa seca, a taxa de decomposição e a liberação de nitrogênio (N) em um experimento com sete tipos de cobertura vegetal: milheto pérola (*Pennisetum americanum* sin. *tiphoides*), braquiária (*Brachiaria brizantha*), sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor* L. Moench), guandu (*Cajanus cajan* (L.) Millsp), crotalária juncea (*Crotalaria juncea*) e aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb), em pousio e em área de cultivo convencional, em solo de cerrado, em Uberaba, região do Triângulo Mineiro. Dentre as coberturas avaliadas, o milheto e a crotalária apresentaram maior produção de massa seca, maior acúmulo e maior liberação de N. Já a braquiária foi a cobertura que apresentou maior taxa de decomposição. Todas as coberturas apresentaram a maior taxa de liberação de N até 42 dias após dessecação.

Fidalski et al (2006) avaliaram as relações hídricas, os parâmetros fisiológicos e a produção de frutos da laranjeira Pêra enxertada sobre o limoeiro Cravo, assim como a umidade do solo em diferentes plantas de cobertura permanentes nas entrelinhas. A manutenção da leguminosa nas entrelinhas do pomar acentuou o estresse hídrico nas laranjeiras. O manejo nas entrelinhas assegurou melhores relações hídricas e metabólicas às laranjeiras. A produção de frutos da laranjeira Pêra não foi comprometida pelo manejo das plantas de cobertura nas entrelinhas do pomar.

Os estudos mostraram exemplos de bons resultados das plantas de cobertura e/ou adubos verdes, contudo, para que se tenha êxito no uso das mesmas, é fundamental conhecer com profundidade os detalhes referentes à espécie de adubo verde e sua adaptabilidade nas distintas regiões onde serão cultivadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente estudo, por meio de levantamento bibliográfico, foi possível avaliar os benefícios do sistema conservacionista de manejo plantio direto, o qual mantém os resíduos culturais na superfície do solo, constitui importante técnica para a manutenção e recuperação de áreas degradadas e da capacidade produtiva de solos manejados convencionalmente.

Todo o processo de escolha da espécie, região e outros fatores podem resultar em uma série de benefícios ao solo, manter ou recuperar sua fertilidade. Logo, os custos de produção podem diminuir e principalmente exigir menor uso de insumos como fertilizantes e herbicidas.

Dentre muitos fatores importantes, a eficácia do sistema plantio direto está relacionada com a quantidade e qualidade de resíduos produzidos pelas plantas de cobertura e com a persistência dos mesmos sobre o solo.

Espécies utilizadas como adubo verde, em curto prazo, apresentam vantagens como a liberação de nutrientes durante a decomposição. Por meio do consórcio de leguminosas e gramíneas com elevada produção de matéria seca, podem-se conciliar proteção e adubação do solo. Para o sucesso no emprego das mesmas, é fundamental considerar os aspectos culturais do agricultor, conhecer a espécie do adubo verde e sua adaptabilidade nas distintas regiões onde será cultivado.

O sistema de plantio direto também pode ocasionar alguns problemas. A utilização de espécies solteiras pode causar, ao longo do tempo, problemas como o aumento de pragas e doenças nos cultivos comerciais (principalmente de milho e soja). Diante disso, recomenda-se o uso dessas plantas de modo alternado, ou seja, em rotação nos sistemas produtivos, com as culturas comerciais.

Outro fator importante é a dificuldade que os agricultores têm para encontrar sementes de plantas de cobertura no mercado e, quando existem, o preço é muito elevado e a qualidade nem sempre é adequada.

5 REFERÊNCIAS

AMADOA, T. J. C.; BAYER. C.; CONCEIÇÃO.P.C.; SPAGNOLLO.E.; CAMPOS. B.C.; VEIGA. M. **Potential of carbon accumulation in no-till soils with intensive use and cover crops in Southern Brazil.** American Society of Agronomy, Crop Science Society of America, and

Soil Science Society of America. **Published online 6 July 2006.**
Disponível em: <http://jeq.scijournals.org/cgi/content/abstract/35/4/1599>. Acesso em 10 de fevereiro de 2010.

ANDRADE, D. S.; FIGUEIREDO, P. R. A.; CALEGARI, A.; OLIVEIRA, J. C.
Tecnologias que respeitam o meio ambiente. Instituto agrônomo do Paraná. Disponível em: <http://www.iapar.br/search.php?query=plantas+de+cobertura&action=results&image.x=0&image.y=4>. Acesso em 04 de Maio 2010.

BALOTA, E. L.; KANASHIRO, M.; COLOZZI, A. F.; ANDRADE, D. S.; DICK, R. P. Soil enzyme activities under long-term tillage and crop rotation systems in subtropical agro-ecosystems. **Brazilian Journal of Microbiology**, São Paulo, v.35, n.4, p.300-306. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bjm/v35n4/v35n4a06.pdf>. Acesso em: 19 de Fevereiro de 2010.

CASÃO, JR, R. S., MEHTA, Y. R.; PASSINI, J. J. **Sistema plantio direto com qualidade.** IAPAR-Instituto Agrônomo do Paraná. 2006.

DINIZ, L. **Plantas de cobertura do solo no sistema de plantio direto.** 2006, Equipe Rehagro. Disponível em: <http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicacao.do?cdnoticia=1275>. Acesso em: 13 de fevereiro de 2010.

EMBRAPA SOJA. **Tecnologias de produção de soja** - Paraná 2001/2002. Londrina: Embrapa Soja. ISSN 1516 – 781X, 2001.

EMBRAPA. **Uso de espécies vegetais como adubação verde.** Dia de campo na TV. Liliane Castelões Gama. Disponível em: <http://hotsites.sct.embrapa.br/diacampo/programacao/2009/uso-de-especies-vegetais-com-adubacao-verde>. Acesso em: 16 Fev. 2010.

FIDALSKI, J.; MARUR, C. J., AULER, P. A. M.; TORMENA, C. A. Produção de laranja com plantas de cobertura permanente na entrelinha. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília v.41, n.6, p.927-935, 2006.

MADEIRA, N. R. **A viabilidade do cultivo de cebola em plantio direto.** Plantas e Negócios Disponível em: http://www.revistacampoenegocios.com.br/anteriores/04-09/index.php?referencia=em_negrito01. Acesso em: 15 de fevereiro de 2010.

MAZUCHOWSKI, J. Z. DERPSCH, R **Guia de preparo do solo para culturas anuais mecanizadas.** Curitiba: ACARPA, 1984.

OLIVEIRA, T. K. ; CARVALHO, MORAES, R. N. S. Plantas de cobertura e seus efeitos sobre o feijoeiro em plantio direto. **Pesquisa agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.8, p.1079-1087, 2002.

SANTANA, J.S.; PELÁ, A; ZUCHHI, M.; PELÁ, G.M.; MORAES, E. **Efeito do uso de plantas de cobertura e de níveis de adubação sobre a incidência de Spodoptera frugiperda, na cultura do milho.** Goiás, 2008. Disponível em: <http://www.prp.ueg.br/06v1/conteudo/pesquisa/iniccion/eventos/sic2008/fronteira/flashsic/animacao/VISIC/arquivos/resumos/resumo32.pdf>. Acesso em: 13 de fev.2010.

SOUZA, K.; PEDROTTI, A.; RESENDE, C.S.; SANTOS, M.T.H.; MENEZES.M.G.M.;SANTOS.A.M.L. Importância de novas espécies de plantas de cobertura de solo para tabuleiros costeiros. Revista da Fapese. Aracaju, v. 4, n 3, p. 131-149, 2008.

SULLIVAN, P. **Overview of cover crops and green manures.** Fundamentals of sustainable agriculture. National sustainable agriculture information service. NCAT Agriculture Specialist. 2003. Disponível em: <http://attra.ncat.org/attra-pub/covercrop.html>. Acesso em Fev de 2010.

SNAPP, S. S.; SWINTON.S.N.; LABARTA.R.; MUTCH.D.; BLACK.J.R.; LEEP.R.; NYIRANNEZA.; NEIL.K.O. Evaluating Cover Crops for Benefits, Costs and Performance within Cropping System Niches. Published in Agron. J. 97: 322-332 (2005). American Society of Agronomy. 677 S. Segoe Rd., Madison, WI 53711 USA. Disponível em: <http://agron.sciijournals.org/cgi/content/abstract/97/1/322>. Acesso em: 12 de Fevereiro de 2010.

TEIXEIRA, Cícero Monti; ARAUJO, João Batista Silva; CARVALHO, Gabriel José de. Potencial alelopático de plantas de cobertura no controle de picão-preto (*Bidens pilosa* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v.28, n.3, 2004. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542004000300028&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 28 de fevereiro de 2011.

TIMOSSI, P.C.; DURIGON, J.C.; LEITE, G.J. Eficácia de Glyphosate em plantas de cobertura. **Planta Daninha**, Viçosa, 24, n.3, p. 475-480. 2006.

TORRES, J.L R; PEREIRA, M G; FABIAN A. J. Produção de fitomassa por plantas de cobertura e mineralização de seus resíduos em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 43, n. 3, p.421-428. 2008.

TORRES, J.L.R.; PEREIRA. M.G.; Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura em um solo de cerrado. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, v. 29, n. 4, p.609-618, 2005.

TORRES, E. & SARAIVA, O.F. **Camadas de impedimento do solo em sistemas agrícolas com a soja.** EMBRAPA. Empresa Brasileira de

Pesquisa Agropecuária. Londrina: 1999.

VALENTE, M. A.; CORÁ, J. E.; FERNANDES, C.; MARTINS, M. R.; JORGE, R. F. . Crop sequences in no-tillage system: effects on soil fertility and soybean, maize and rice yield. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, v.33, n.2, p. 417-428 2009.

WUTKE, E. B.; AMBROSANO, E. J. **Adubação verde**. In: CURSO DE CAPACITAÇÃO EM AGRICULTURA ORGÂNICA, 4., 2005, Piracicaba. Anais. Piracicaba: Pólo Centro-Sul (APTA-SAA), 2005. 1 CD.