

Rotação lavoura pastagem no sistema plantio direto

Júlio Cesar Salton¹
 Amoacy Carvalho Fabrício²
 Luis Carlos Hernani³

Resumo - Na região Central do Brasil, os principais sistemas de produção agropecuários estão representados por uma agricultura com excessivo preparo do solo e uso intensivo de insumos, e uma pecuária com pastagens em diferentes estádios de degradação, com baixíssimos índices zootécnicos médios. Esses sistemas de produção não são sustentáveis, porque conduzem à degradação do solo principalmente pela erosão, induzindo quedas de rendimento das atividades agropecuárias com reflexos diretos para a sociedade. Portanto, sugerem-se para esta região alternativas mais conservacionistas, tais como: Sistema Plantio Direto (SPD), a Pecuária Tecnificada e o Sistema Integrado Lavoura-Pastagem. As fazendas que utilizam a integração agropecuária apresentam grande potencial de crescimento, devido aos ganhos tanto para a lavoura como para a pecuária. Nesta forma de manejo, são verificadas melhorias na qualidade dos solos, no controle de pragas e doenças das lavouras, no rendimento das culturas, na qualidade das forragens e no desempenho dos animais. Conduz ao aumento da eficiência de utilização dos recursos naturais e preservação do ambiente, resultando em incrementos e maior diversidade na renda do produtor.

Palavras-chave: Rotação de culturas, Solos; Pecuária; Agricultura.

INTRODUÇÃO

Na região Central do Brasil, entre os principais sistemas de produção agrícola estão:

- a) a agricultura tradicional: caracterizada por soja em monocultivo e preparo do solo com gradagens;
- b) a pecuária tradicional: representada por pastagens em diferentes estádios de degradação e com baixíssimos índices zootécnicos. Esses sistemas de produção não são sustentáveis, pois têm proporcionado a degradação do solo pela erosão, induzindo queda no rendimento das lavouras e da pecuária com reflexos na sociedade.

Para esta região são sugeridas alternativas mais conservacionistas, tais como:

- a) Sistema Plantio Direto (SPD): forma

- de gerenciamento da terra em que se promove a cobertura permanente do solo com palha e/ou com plantas de cobertura, através da rotação de culturas, sendo o solo removido apenas para que seja possível depositar a semente e o adubo, na linha de semeadura;
- b) pecuária tecnificada: caracteriza-se pelo manejo racional das pastagens e animais e pelo uso de suplementação mineral e alimentar nos períodos críticos;
- c) sistema integrado lavoura-pastagem: consiste na diversificação das atividades na propriedade, de forma que estas constituam um mesmo sistema, com o objetivo de aumentar a eficiência da produção, preservar o ambiente, bem como ampliar e estabilizar a renda do produtor rural.

A gestão de fazendas, com base na integração de lavouras de produção de grãos com pecuária, apresenta grande potencial de crescimento, devido aos ganhos para ambas as atividades. Estes, vão desde aumentos significativos na produção e qualidade de forragens, até a melhoria no controle de pragas e doenças nas lavouras de soja, por exemplo. Nessa forma de manejo, são verificadas melhorias na qualidade dos solos, no rendimento das culturas e do desempenho animal, com aumento na eficiência da utilização dos recursos naturais e na preservação do ambiente, resultando em incrementos e maior diversidade da renda do produtor rural, condições necessárias para alcançar estabilidade econômica.

O objetivo deste estudo é discutir aspectos da integração agropecuária em especial os da chamada rotação lavoura-pecuária no SPD.

¹Eng^o Agr^o, M.Sc., Pesq. Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, CEP 79804-970 Dourados-MS. E-mail: salton@cpao.embrapa.br

²Eng^o Agr^o, Dr., Pesq. Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, CEP 79804-970 Dourados-MS. E-mail: amoacy@cpao.embrapa.br

³Eng^o Agr^o, Dr., Pesq. Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 661, CEP 79804-970 Dourados-MS. E-mail: hernani@cpao.embrapa.br

FORMAS DE INTEGRAÇÃO

Em diversas regiões, há muito tempo, procura-se integrar a pecuária com a lavoura. Este sistema é tradicional no Uruguai e na Argentina. No Brasil, a implementação do sistema de rotação entre pastagens e lavouras não ocorre na intensidade desejada. As razões alegadas apontam os custos elevados das várias operações de preparo do solo com aração e/ou gradagens, para incorporação da pastagem, e escassez de tempo para a implantação, considerado demasiadamente longo, quer seja da lavoura sobre a pastagem, ou vice-versa, o que determina a manutenção da pastagem por período mais longo. Há alguns anos, vêm sendo desenvolvidos estudos para avaliar a viabilidade da implantação de lavouras em áreas dos chamados campos nativos, utilizando-se o plantio direto, no Planalto do Rio Grande do Sul (Tomasini et al., 1987) e nos Campos Gerais do Paraná. De forma semelhante, áreas com pastagens de braquiária, no Centro-Sul do Mato Grosso do Sul, e em diversos outros pontos dos Cerrados têm sido cultivadas com soja ou milho em plantio direto com bastante sucesso. O plantio direto de soja sobre pastagens de braquiária apresenta-se como alternativa funcional, para simplificar e viabilizar a rotação lavoura-pastagem, permitindo a substituição da pastagem pela lavoura em curto espaço de tempo e com custos aceitáveis.

Diferentes formas de integração têm sido implementadas. Em décadas passadas, na abertura de novas áreas, a cultura do arroz era utilizada por um ou dois anos e logo após implantava-se a pastagem, semeada isoladamente ou junto a culturas anuais como o milho ou o arroz. Nos dias atuais, o arroz (Sistema Barreirão), a soja, o milheto e o guandu têm exercido importante papel na recuperação de pastagens degradadas. Culturas forrageiras anuais como a aveia e o milheto têm sido cultivadas, visando o pastejo em períodos de inverno. Restos culturais de milho também têm sido utilizados como suplementação no pastejo animal, nesse período. Uma das formas de integração mais difundidas é o uso do milho, sorgo, aveia e outras culturas, para pro-

dução de forragem na forma de silagem ou fenação. Entretanto, a forma de integração que apresenta maior potencial, envolve o uso de culturas de grãos rotacionadas com espécies forrageiras perenes, em SPD.

A seguir são apresentados alguns sistemas de integração possíveis e já utilizados.

Sucessão de culturas com forrageiras anuais

É utilizado em propriedades rurais, onde predomina a agricultura com culturas anuais de verão, principalmente de soja e de milho. Pode ser conduzido em SPD. Durante o inverno (estação seca) são cultivadas espécies anuais como aveia, sorgo forrageiro ou milheto. Estas forrageiras têm como finalidade não só a alimentação dos animais na época entre o outono e a primavera, quando a disponibilidade de pasto é pequena, mas também de manter o solo coberto, contribuindo para o controle da erosão e supressão de plantas daninhas.

Reforma de pastagem com culturas anuais

É o sistema utilizado em propriedades, cuja exploração principal é a pecuária. Na maior parte das vezes, trata-se de áreas, onde as pastagens são manejadas inadequadamente e sem um programa de adubação de manutenção. Neste caso, conduzem-se lavouras (soja, milho ou arroz) por um período de dois a três anos e, então, retorna-se com a pastagem. Em muitas dessas áreas, a fertilidade do solo encontra-se comprometida. Necessita-se, então, da incorporação de fertilizantes e corretivos pelo método convencional de preparo de solo. Após essas adequações química e física (aproveita-se para promover, concomitantemente, a descompactação), a semeadura das culturas deve ser realizada em plantio direto. Quando a necessidade de calcário for de até 2,0 t ha⁻¹ ou a fertilidade do solo já estiver corrigida, pode-se iniciar o sistema cultivando-se a soja em plantio direto. Após um a três anos de lavoura, a pastagem é restabelecida através da semeadura direta. Estabelece-se então um sistema de rotação em que a lavoura volta a ser con-

duzida nas áreas, onde as pastagens estão proporcionando menor rentabilidade. Recomenda-se adotar o sistema de parcerias, bem como o de arrendamento de terras, se o pecuarista não tiver grande experiência com a condução de lavouras. Dessa forma, ambas as partes podem obter ganhos.

Agricultura destinada à suplementação e ao confinamento

Ocorre em propriedades onde as atividades agrícolas e pecuárias são conduzidas ao mesmo tempo, lado a lado, em áreas contíguas ou vizinhas. Os produtos da agricultura, tais como grãos, resíduos, feno e silagem, são utilizados na suplementação e/ou no confinamento de animais. Neste caso, não há a rotação propriamente dita.

Rotação culturas anuais/pastagens perenes

Neste sistema, as áreas de culturas anuais e pastagens perenes alternam-se a cada dois ou três anos, utilizando-se o SPD. Nesse caso, a pastagem permite a cobertura permanente do solo, o incremento no conteúdo de matéria orgânica e melhorias nas demais propriedades do solo. A preocupação com o controle de plantas daninhas resume-se, basicamente, ao controle das plantas forrageiras. A pastagem mantém-se produtiva, devido aos resíduos dos fertilizantes e à atividade biológica do solo, estimulada pelos cultivos anuais. Verificam-se aumentos de rendimento de grãos e de produção de pastagens e de carne.

A semeadura direta de soja sobre a braquiária é uma prática recente, mas muitos produtores rurais já perceberam a sua eficácia, especialmente quanto ao aspecto econômico.

ROTAÇÃO LAVOURA - PASTAGEM NO SPD

Este sistema caracteriza-se pela utilização de culturas de grãos em seqüência à pastagem e vice-versa, sempre no SPD. Isso significa que, através da implantação de um sistema de rotação de pastagem e cultivos de grãos, com semeadoras específicas, promove-se a manutenção da cobertura

com um mínimo de revolvimento do solo. A soja é a cultura base desse sistema. Os efeitos desta cultura na forrageira subsequente são fundamentais à melhoria das gramíneas, da mesma forma que os efeitos destas na cultura da soja são também bastante evidentes. Os principais objetivos a serem alcançados com este sistema de manejo são:

- a) aumentar a estabilidade de renda do produtor;
- b) diversificar culturas através da rotação;
- c) melhorar as condições físicas do solo com a pastagem nas áreas de lavoura;
- d) recuperar a fertilidade do solo com a lavoura em áreas de pastagens degradadas (porém que não exijam elevadas correções químicas e/ou físicas do solo);
- e) incrementar a produção de concentrado e volumoso para alimentação animal;
- f) aumentar a eficiência de utilização de fertilizantes e corretivos;
- g) reduzir custos;
- h) auxiliar no controle de pragas, doenças e plantas daninhas;
- i) produzir pasto, forragem conservada e grãos para terminação de novilhos na estação seca;
- j) preservar o ambiente.

O esquema de rotação pode ser assim composto: pastagem/soja/aveia preta, milho, milho safrinha ou outra espécie adaptada à região/soja/braquiária.

Pode ocorrer a rebrota da pastagem logo após, ou mesmo pouco antes da colheita da soja. Nesse caso, a pastagem pode ser utilizada para pastejo no outono/inverno, ou ser dessecada para a semeadura subsequente. Caso não haja interesse na rebrota da pastagem, pode-se semear aveia ou milho, podendo ser pastejada uma ou duas vezes, o que dependerá da ocorrência de chuvas, da temperatura e da cultivar etc. Após o último cultivo da soja, a cultura da entressafra pode ser semeada consorciada com a pastagem. A duração dos ciclos de pastagem e de lavoura poderá variar em

função do interesse do produtor, da sua exigência em termos de produção animal e de grãos.

A soja deve ser semeada cerca de 15 dias após a dessecação da braquiária. Este prazo é recomendável, porque antes disso, a cultura, na fase inicial de desenvolvimento, poderá apresentar sintomas de deficiência de nitrogênio, resultando em queda no rendimento de grãos.

É importante ressaltar que existem critérios que devem ser seguidos para que este sistema possa funcionar adequadamente, quando desenvolvido a partir de uma pastagem. O primeiro refere-se à fertilidade do solo. Solos com elevada concentração de alumínio trocável não permitem que se inicie com plantio direto. É recomendável escolher áreas que já foram devidamente corrigidas. A aplicação do calcário sobre a superfície e sem incorporação só deverá ser realizada, quando houver resultados de pesquisa local que suportem ou recomendem tal operação. Outro fator importante que impede a semeadura direta da soja é a presença de sulcos, provocados pelo contínuo pisoteio dos animais ou pela erosão, que poderão afetar o estande de plantas. Estes sulcos deverão ser eliminados através do sistema convencional de preparo do solo, adiando, assim, o início da semeadura direta. Outro fator impeditivo ao início da semeadura direta da soja é a ausência de cobertura do solo. Esta deverá ser homogênea e contínua, sem pontos descobertos ou com touceiras distantes umas das outras, que poderão resultar em estande inadequado. Com a ausência da cobertura morta poderá haver também falta de umidade, gerando baixo rendimento de grãos.

Na região Centro-Oeste, a principal espécie de pastagem perene utilizada na rotação com lavoura é a *Brachiaria decumbens*, devido às facilidades de dessecação e da semeadura direta das culturas de verão sobre essa pastagem. Também podem ser utilizadas outras espécies como a *Brachiaria brizantha* e a *Panicum maximum* cv. Tanzânia. Sugere-se, entretanto, que se inicie a rotação com a adoção desse sistema em áreas de *B. decumbens*.

Na sucessão às culturas de verão, são indicadas espécies anuais, tais como aveia, sorgo forrageiro e milho, que podem ser utilizadas para a produção de grãos ou como forragem para o período outono/inverno.

Nas áreas, onde se emprega a rotação lavoura/pecuária é conveniente a utilização de animais com potencial genético elevado (cruzados nelore x europeu), porque as pastagens estabelecidas em sucessão a lavouras apresentam maior potencial de produção e alta qualidade nutricional. Ressalta-se que, nessas condições, os melhores resultados econômicos são obtidos com a recria e a engorda de gado de corte. Bons resultados também poderão ser obtidos na pecuária leiteira.

Resultados obtidos com a rotação lavoura-pastagem em SPD

Muitas podem ser as formas de medir a eficiência de um sistema de produção e de sua sustentabilidade, no entanto, alguns parâmetros podem ser utilizados como indicadores, relacionados com aspectos químicos e físicos do solo. Quanto ao rendimento do sistema serão apresentados resultados de produtividade das lavouras e da pecuária de corte.

Química do solo

Dentre as características químicas do solo, o teor de matéria orgânica (MO) é, provavelmente, o mais afetado pela presença da pastagem, conforme já constatado em vários trabalhos, como o de Díaz Rossello (1992), realizado no Uruguai durante 28 anos. Este autor observou a alternância de aumentos de cerca de 0,5g kg⁻¹ e reduções semelhantes, a cada ciclo de quatro anos de pastagens rotacionadas com lavouras em preparo convencional. Também no sistema de manejo convencional, Ayarza et al. (1993) verificaram aumento do teor de MO, com o uso de pastagem em rotação com soja nas condições dos Cerrados.

No SPD, Fabrício & Salton (1999) verificaram em Dourados (MS), após três anos de avaliação de diferentes sistemas de produção, que ocorreu aumento de cerca de 30% no teor de MO na camada mais

superficial do solo (0,0 a 0,05m), nas áreas com a rotação pastagem/lavoura e pastagem contínua (Gráfico 10). Este fato também foi verificado por Salton et al. (1999b), em Maracaju (MS), onde, após cinco anos de implantação do sistema de rotação soja/braquiária, constataram-se aumentos nos teores de MO na camada 0 a 0,10m nos sistemas em que houve pastagem, em comparação ao sistema com lavoura, sendo todos conduzidos no SPD. A contribuição da pastagem para a elevação do teor de MO, manteve-se, quando houve rotação com a lavoura (Gráfico 11, p.57). Com base nestas informações pode-se deduzir que o uso do SPD (pastagem/soja) pode promover a elevação dos teores da MO no solo, uma vez que este não sendo revolvido, possibilita menor taxa de decomposição e conseqüentemente seu acúmulo, iniciando nas camadas superficiais do solo.

Quanto a outros atributos químicos há influência decisiva dos corretivos e das adubações utilizadas, que por tratar-se do SPD ocorrerá acúmulo dos nutrientes na superfície do solo. Porém, com a rotação lavoura/pastagem algumas alterações poderão ocorrer como as verificadas em Maracaju (MS), por Salton et al. (1999b), os quais observaram menores teores de potássio na camada superficial do solo sob sistemas com pastagem em relação aos sistemas, que, no período da amostragem, estavam com lavoura (aveia). Estes autores atribuem este fato ao deslocamento do potássio do solo para a constituição da pastagem, cerca de 3 a 4 t ha⁻¹ de massa seca, ou seja, o nutriente mantém-se no sistema (Gráfico 12, p.57).

Física do solo

A melhoria em atributos do solo que as pastagens proporcionam, pode ser efêmera, caso se retorne ao cultivo do solo, para a implantação de lavouras, especialmente daquelas conduzidas sob sistema convencional de preparo do solo. Com a possibilidade de efetuar a implantação de lavouras diretamente sobre a pastagem (SPD), suscitou a indagação, se os benefícios decorrentes, sobretudo da atividade do abundante sistema radicular da pas-

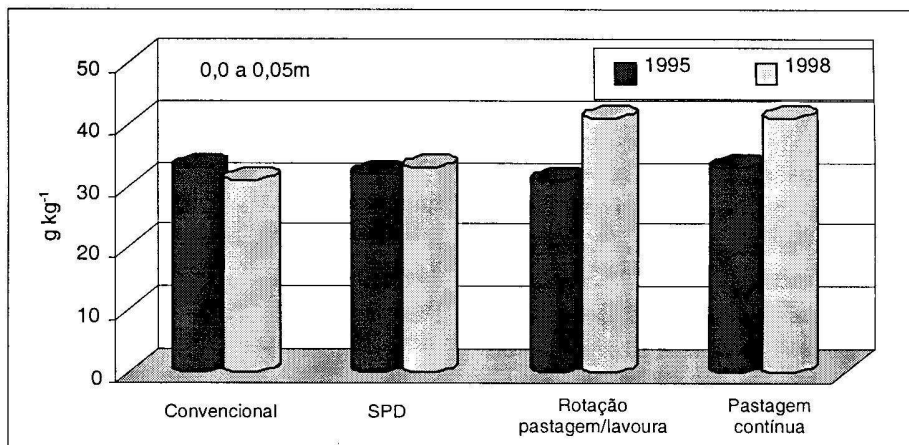


Gráfico 10 - Teor de MO no solo nos sistemas convencional, SPD, rotação pastagem/lavoura e pastagem contínua, nos anos de 1995 e 1998, na profundidade de 0 a 0,05m de amostragem, valores médios de 298 amostras - Embrapa Agropecuária Oeste, 1999

FONTE: Fabrício & Salton (1999).

tagem e do acúmulo de MO na camada superficial do solo, seriam mantidos ou alterados.

Para verificar tal situação algumas avaliações foram realizadas em sistemas com

pastagem contínua, pastagem em sucessão à lavoura, lavoura em sucessão à pastagem e lavoura contínua, todos conduzidos no SPD.

No Gráfico 13, estão apresentados re-

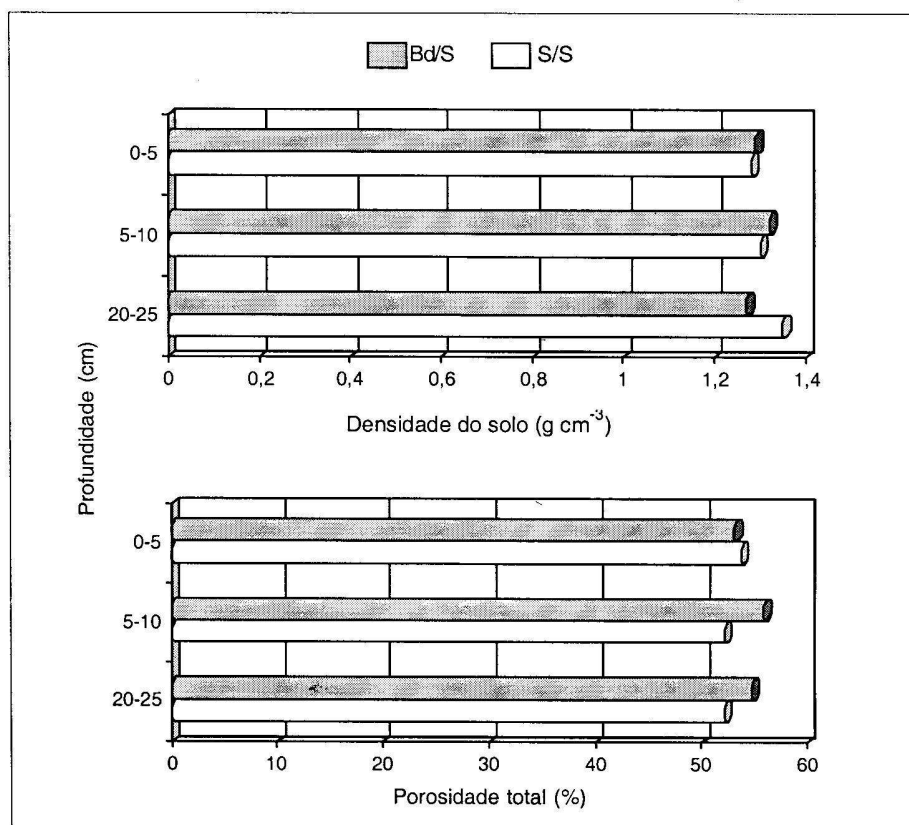


Gráfico 13 - Atributos físicos do solo após a implantação das sucessões S/S e Bd/S - Maracaju, MS, em 1996

NOTA: S/S - Soja/aveia/soja/aveia/soja/aveia; Bd/S - Braquiária decumbens (2 anos)/soja/aveia em plantio direto.

sultados de densidade e porosidade total do solo após a condução por dois anos, no SPD, das sucessões:

- a) soja - aveia;
- b) braquiária decumbens por dois anos - soja.

Quanto à densidade do solo, verificou-se que nas camadas de 0 a 0,05m e de 0,05 a 0,10m ocorrem pequenas diferenças, não-significativas entre os sistemas. No entanto, na camada 0,20 a 0,25m observa-se ligeira redução neste atributo, no sistema com a rotação pastagem/soja, o que se atribui à abundante massa de raízes remanescentes da pastagem. A porosidade total do solo também pode ser afetada pela presença de raízes. Estas ao se desenvolverem, criam espaços no interior do solo, que, após sua decomposição, resultarão em canais e em poros. Este processo pode ser observado no Gráfico 13, onde as diferenças entre os dois sistemas tendem a manifestar-se.

A melhor estrutura física do solo, representada por menor densidade e maior porosidade total, deve resultar em melhores condições para o desenvolvimento das

raízes das culturas. O Gráfico 14 apresenta a quantidade e a distribuição das raízes de plantas de soja implantadas no SPD, após pastagem e após a sucessão aveia/soja. Além da quantidade de raízes presentes, é importante observar que essas ultrapassaram a 0,45m no caso da soja em sequência à pastagem, enquanto que no caso do sistema soja/aveia, encontravam-se praticamente limitadas a 0,30m superficiais. Isto indica que a presença da pastagem melhora as condições de desenvolvimento do sistema radicular da soja, tanto em quantidade, quanto em profundidade, sugerindo que o sistema radicular remanescente da braquiária transforma-se em meio preferencial e mais eficaz de crescimento ao sistema radicular da soja subsequente, comparativamente ao da aveia.

Foram verificadas diferenças significativas entre os tratamentos quanto ao tamanho dos agregados estáveis em água, o que é expresso através do diâmetro médio ponderado (DMP). Este índice foi muito inferior no sistema lavoura contínua (valores médios de 5mm), em comparação aos sistemas em que houve presença de

pastagem (valores médios de 8mm). Tais resultados evidenciam a importância da pastagem em conferir melhorias na estruturação do solo, devido ao agressivo e abundante sistema radicular da braquiária (Gráfico 15).

Atributos relacionados com a infiltração e fluxo da água são considerados bons indicadores da qualidade física de um solo. Salton et al. (1995) avaliaram na Fazenda Cabeceira (Maracaju-MS), em uma área de pastagem formada há três anos, sem evidências de degradação, suportando na ocasião lotação superior a 2 cab/ha, na qual foi implantada lavoura de soja através do sistema convencional e em plantio direto. Através de medições com permeâmetro de Guelph, verificaram-se alterações na dinâmica da água no solo, constatando que o preparo convencional reduziu a taxa de água infiltrada no solo (Gráfico 16).

A utilização de culturas (aveia ou milheto) como pastagens temporárias no período de entressafra, dependendo do manejo dos animais e das condições climáticas, poderá resultar em compactação superficial do solo. O Gráfico 17 apresenta resultados

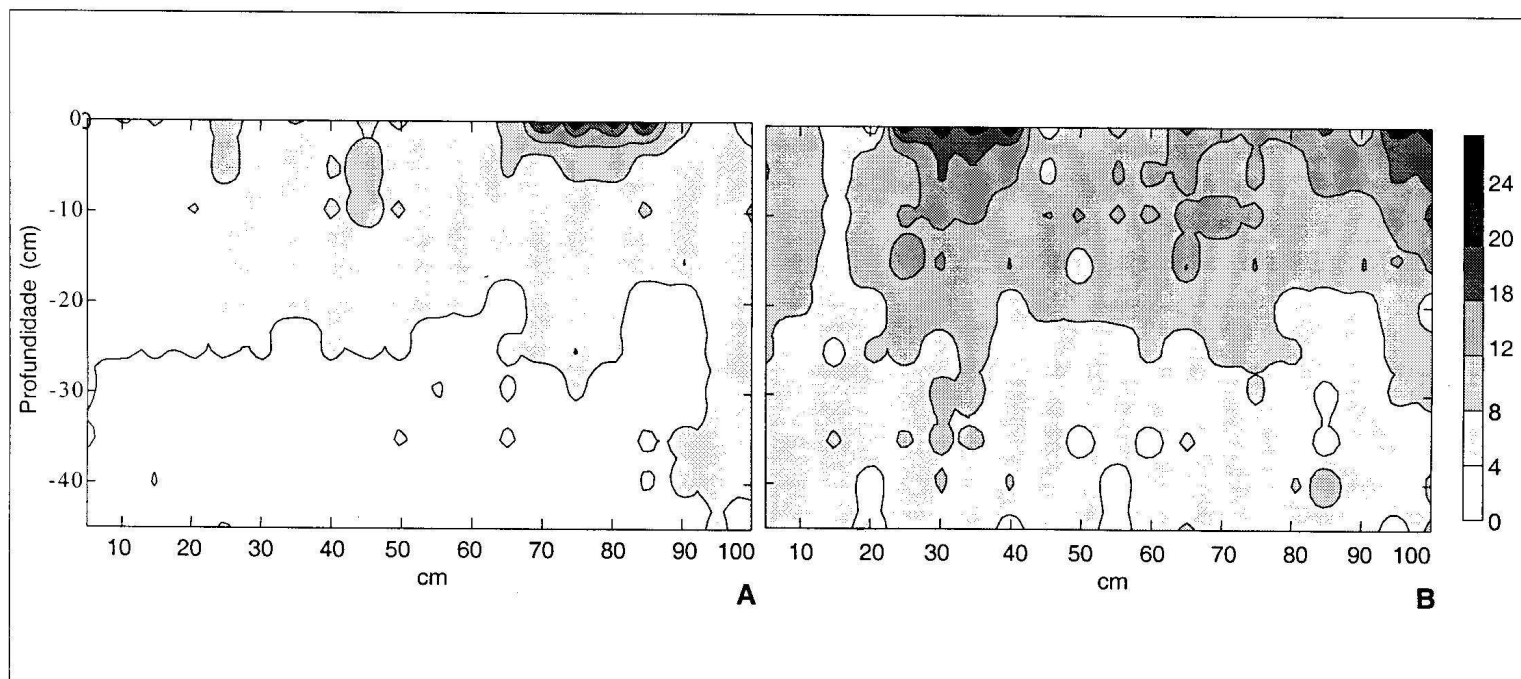


Gráfico 14 - Presença de raízes de soja no perfil do solo, nos sistemas de cultivo

FONTE: Salton et al. (1999a).

NOTA: A - Aveia/soja/aveia/soja em plantio direto (perfil 1); B - Soja em plantio direto após dois anos com *Brachiaria decumbens* (perfil 2).

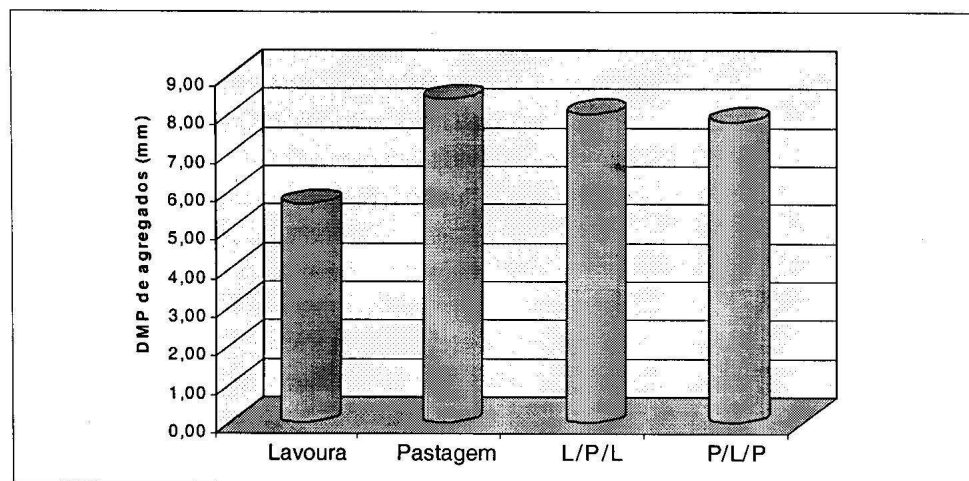


Gráfico 15 - Diâmetro Médio Ponderado (DMP) de agregados estáveis em água, após 5 anos de diferentes sistemas de produção na profundidade 0 a 0,10m no SPD
 FONTE: Salton et al. (1999a).

NOTA: Lavoura - soja/aveia em plantio direto; Pastagem - pastagem contínua de braquiária; L/P/L - rotação soja/aveia/soja/braquiária/soja/aveia/soja; P/L/P - rotação braquiária/soja/aveia/soja/braquiária.

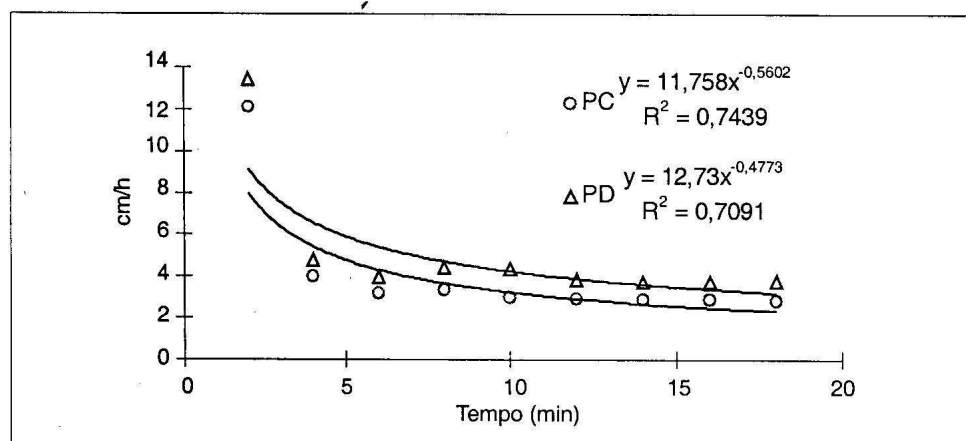


Gráfico 16 - Leituras da infiltração de água em função do tempo, observadas em permeâmetro de Guelph, num solo LE textura média, cultivado com soja, sob preparo convencional (PC) e plantio direto sobre pastagem de braquiária (PD) - Fazenda Cabeceira, Maracaju (MS), em 1995

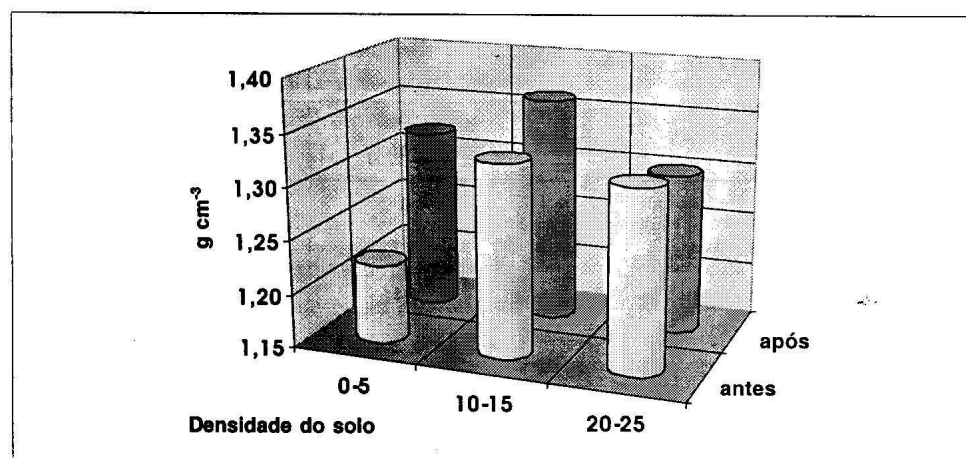


Gráfico 17 - Densidade do solo em três profundidades, avaliadas antes e após pastejo de aveia na rotação soja/aveia/soja no SPD - Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, em 1997

NOTA: Valores médios de 12 repetições.

de densidade do solo avaliada antes e após o pastejo da aveia preta. Este experimento foi realizado na Embrapa Agropecuária Oeste, em Dourados (MS), em solo argiloso conduzido em SPD, há três anos. O pastejo foi realizado no inverno de 1997 com 15 novilhos de 250kg de peso médio, numa área de quatro hectares subdivididos em quatro piquetes (Salton et al., 1998). Verifica-se que efetivamente há elevação da densidade do solo na camada mais superficial (0 a 0,05m). Como este fato não ocorre na camada mais profunda (0,20 a 0,25m), conclui-se que este fenômeno restringe-se à superfície do solo e, portanto, pode ser eliminado no ato da semeadura da soja se for utilizada semeadora, com sistema de rompimento do solo dotado de "facão", junto ao disco de corte. No entanto, recomenda-se especial cuidado na condução deste sistema, pois é fundamental manter a palha na superfície do solo e rotacionar a gleba pastoreada, pois, apesar de superficial, a compactação do solo poderá agravar-se.

Os resultados obtidos demonstram que os atributos físicos do solo estudados são afetados positivamente, quando há cultivo de pastagem permanente e que tais alterações são refletidas de forma mais evidente, em melhorias nas condições de desenvolvimento de lavouras anuais, se for conduzido no SPD.

Produtividade da lavoura

Bons resultados agrônômicos e econômicos vêm sendo obtidos, tanto em áreas experimentais e demonstrativas (Vieira et al., 1998, 1999), como por agricultores (Broch et al., 1997). Estes autores relataram elevados rendimentos de grãos de soja em lavouras implantadas sobre pastagens. No Quadro 1 está registrada a produtividade de algumas cultivares de soja, obtida em solo de textura média, da região Noroeste do estado de São Paulo, evidenciando que há grande variabilidade de resposta entre as cultivares e que a escolha deverá ser pautada em resultados regionais. O Gráfico 18 (p.57) apresenta os rendimentos de soja obtidos em Maracaju (MS), em sistemas de produção rotacionados com pas-

QUADRO 1 - Produtividade de genótipos de soja cultivados após pastagem de braquiária no SPD na Fazenda Capivara, Piacatu, SP, na safra 1997/1998

Cultivar	Produtividade (kg ha ⁻¹)
BRS 65	3.499 a
Mandi	3.197 a
IAC 19	2.897 b
Dourados	2.834 b
IAC 8.2	2.663 c
BR 16	2.252 c
BR 91-1233	2.210 c
IAC 15	2.188 c
Lambari	2.117 c
Embrapa 64	1.643 d
IAC 20	1.580 d

NOTA: Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente entre si (Scott-Knott, 5%).

FONTE: Vieira et al. (1999).

tagem e de lavoura contínua. Verifica-se que há marcante efeito do ano, que influencia a produtividade das lavouras e o fato de a lavoura ser implantada em SPD após a pastagem não afeta sua produtividade, que é semelhante à obtida na sucessão soja/aveia/soja.

Produtividade da pecuária

Quanto à produtividade da pastagem e a de animais, foram comparados em Dourados (MS) dois sistemas de produção, envolvendo:

- pastagem de braquiária permanente;
- em rotação com soja (ciclo de dois anos).

As avaliações foram realizadas em dois períodos, com dois lotes de animais. No primeiro lote, foram utilizados animais Nelore, durante o período de janeiro a junho de 1998. No segundo lote, foram utilizados animais cruzados (Nelore x Hereford), no período de setembro de 1998 a maio de 1999. O Quadro 2 apresenta de forma resumida os resultados, que demonstraram

maior a disponibilidade de folhas e o resíduo de folhas no sistema braquiária em rotação com a soja, no segundo período.

Nos outros parâmetros avaliados, o sistema de pastagem após a soja apresentou valores superiores nos dois períodos. O ganho médio diário no segundo lote (1998/1999) foi maior que no primeiro (1998), possivelmente, devido ao maior potencial dos animais. No segundo ano de avaliação, os animais eram jovens e cruzados, enquanto no primeiro, os novilhos eram Nelore e um ano mais velhos.

O ganho/ha foi maior no sistema pastagem em rotação com a soja. A diferença entre os sistemas não foi maior, porque a braquiária permanente também foi estabelecida sob área de lavoura, onde a fertilidade do solo manteve-se razoável. É esperado que esta diferença aumente com o passar do tempo, à medida que a fertilidade do solo tende ao seu estado original.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na decisão da adoção de determinada tecnologia ou prática agrícola, devem ser observadas as possíveis vantagens, bem como as dificuldades que, certamente, ocorrerão e, ao final desta análise, tomar uma decisão com segurança.

Benefícios da integração

Para o produtor

Aumento da produtividade e da lucratividade da propriedade, com maior estabilidade de renda, devido à produção diversificada, que reduz a vulnerabilidade aos efeitos do clima.

Para a pastagem

Com a utilização de adubos e corretivos nas atividades agrícolas, resíduos dos elementos utilizados poderão permanecer no solo, o que contribui para o aumento da fertilidade. Em sucessão a culturas anuais (principalmente com leguminosas), as pastagens permitem ganhos de peso vivo/ha superiores a 500 kg ano⁻¹. Sendo realizada a adubação de manutenção e adequações no manejo da pastagem, a produtividade poderá manter-se próxima daquele nível.

Para a lavoura

As pastagens podem trazer diversos benefícios à lavoura. Por ser o sistema radicular das gramíneas bastante desenvolvido, atingindo maiores profundidades e, por explorar um volume maior de solo que as culturas de grãos, ocorre maior reciclagem de nutrientes. Esse maior desenvolvimento radicular, associado ao não-

QUADRO 2 - Análise comparativa de indicadores de pastagem e desempenho animal no sistema com pastagem permanente (braquiária permanente) e com pastagem em sucessão à lavoura de soja (braquiária/soja), em dois períodos de avaliação - Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados (MS)

Indicador	Braquiária permanente	Braquiária Soja	Braquiária permanente	Braquiária Soja
	⁽¹⁾ 1º Ano (jan. a jun./1998)		⁽²⁾ 2º Ano (set./1998 a maio/1999)	
⁽³⁾ Disponibilidade MSLFV (kg ha ⁻¹)	1.192	1.186	1.439	1.948
⁽³⁾ Resíduo MSLFV (kg ha ⁻¹)	771	775	982	1.483
Carga animal (kg ha ⁻¹)	884	946	980	1.039
Ganho/animal (kg ha ⁻¹)	0,648	0,755	0,749	0,814
Ganho/área (kg ha ⁻¹)	207	244	516	582

FONTE: Machado et al. (1999).

(1) Novilhos nelore com 22 a 34 meses em pastoreio rotativo com tempo de ocupação e período de descanso de 3 e 21 dias, respectivamente. (2) Novilhos cruzados ½ sangue - nelore x hereford, com 12 a 19 meses, em pastoreio rotativo com tempo de ocupação e período de descanso de 3 e 24 dias, respectivamente. (3) MSFLV - Matéria seca de lâminas de folhas verdes.

revolvimento do solo, favorece o aumento da atividade biológica e melhora, também, as características físicas do solo. O uso de pastagens intercaladas com lavouras também reduz a incidência de pragas e a ocorrência de doenças. Além disso, as pastagens favorecem o aumento da matéria orgânica do solo e ajudam no controle da erosão, devido à cobertura e à proteção que proporcionam, que pode viabilizar o SPD em regiões, onde a formação de palha na quantidade adequada é mais difícil.

Dificuldades

Para que a integração tenha sucesso é necessário que a agricultura e a pecuária sejam conduzidas com um bom suporte técnico, tendo como objetivo elevados resultados econômicos, bem como o potencial de produção de todo o sistema. Há exemplos de integração agricultura/pecuária com o objetivo de explorar ao máximo os recursos naturais, sem a preocupação com a conservação do solo. Nesses casos, houve esgotamento dos nutrientes e redução do teor de matéria orgânica do solo, que, associados ao processo de erosão, resultou no empobrecimento dos solos e dos produtores.

O manejo da pastagem e o seu controle, visando à semeadura das culturas, são conhecimentos que o produtor deverá ter pleno domínio, para que a integração agropecuária atinja os resultados desejados.

O planejamento prévio das ações resulta em maiores chances de sucesso, sendo necessário um adequado levantamento dos recursos disponíveis (solo, água, máquinas, animais, mão-de-obra, assistência técnica etc.).

Alguns problemas são citados como os mais comuns e geralmente estão relacionados com a fertilidade do solo e com a sua correção, pois a implantação de lavoura sobre a pastagem não pode ocorrer em solos degradados, sem antes haver adequações química e física. Também são envolvidos problemas relacionados com a dessecação da pastagem como: falhas na

dosagem do herbicida, equipamento desregulado, que ocasiona falhas de aplicação, horário e condições climáticas inadequadas para a aplicação de herbicidas, plantas em estresse etc.

Outros cuidados são importantes com relação à condução da pastagem após a saída das culturas anuais, a qualidade da semente da pastagem o uso de inoculante e a adubação correta para a soja, além das demais recomendações técnicas para a condução das lavouras e da pecuária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AYARZA, M.; VILELA, L.; RAUSCHER, F. Rotação de culturas e pastagens em um solo de cerrado: estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 24., 1993, Goiânia. **Resumos...** Cerrados: fronteira agrícola no século XXI. Goiânia: SBCS, 1993. v.3, p.121-122.

BROCH, D. L.; PITOL, C.; BORGES, E. P. **Integração agricultura-pecuária: plantio da soja sobre pastagem na integração agropecuária.** Maracaju, MS: Fundação MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias, 1997. 24p. (Fundação MS. Informativo Técnico, 1).

DÍAZ ROSSELLO, R. Evolucion de la materia organica en rotaciones de cultivos con pasturas. **Revista INIA de Investigaciones Agronomicas**, Montevideo, v.1, n.1, p.104-110, dic. 1992.

FABRÍCIO, A. C.; SALTON, J. C. **Alterações no teor de matéria orgânica do solo em diferentes sistemas de produção.** Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1999. 4p. (EMBRAPA-CPAO. Comunicado Técnico, 7).

MACHADO, L. A. Z.; FABRÍCIO, A. C.; SALTON, J. C. **Desempenho de novilhos em pastagem de braquiária decumbens permanente e após soja.** Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1999. 5p. (EMBRAPA-CPAO. Comunicado Técnico, 8).

SALTON, J. C.; HERNANI, L. C.; BORGES, E. P.; PAIVA, C. Avaliação do sistema de plantio direto na sucessão de soja sobre pastagem de braquiária. In: CONGRESSO BRASILEIRO

DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa. **Resumos expandidos...** O solo nos grandes domínios morfoclimáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. Viçosa: SBCS, 1995. v.4, p.1816-1818.

_____; _____. BROCH, D. L.; FABRÍCIO, A. C. **Alterações em atributos físicos do solo decorrentes da rotação soja: pastagem, no Sistema Plantio Direto.** Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1999a. 5p. (EMBRAPA-CPAO. Comunicado Técnico, 10).

_____; _____. FABRÍCIO, A. C.; BROCH, D. L. Avaliação de atributos físicos e químicos do solo e rendimento de grãos na rotação lavoura-pastagem no Sistema Plantio Direto. In: CONGRESSO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 14., 1999, Temuco, Chile. **Resumenes...** Suelo - ambiente - vida. Temuco: Universidad de La Frontera, 1999b. p.659.

_____; OLIVEIRA, H.; FABRÍCIO, A. C.; MACHADO, L. A. Z. Uso do SGI/INPE na avaliação de atributos físicos do solo no sistema de integração agricultura-pecuária. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA, 12., 1998, Fortaleza. **Resumos...** Fortaleza: SBCS, 1998.

TOMASINI, R. G. A.; VELLOSO, J. A. R. de O.; AMANTINO, J. K.; AMBROSI, I. **Campo bruto melhorado: grãos, solo e vida.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1987. 22p. (EMBRAPA-CNPT. Documentos, 6).

VIEIRA, C. P.; RICETTI, A.; SALDANHA, O. A.; CAMBRAIA, L. A. Análise da viabilidade econômica da cultura de soja no Sistema Plantio Direto na região noroeste paulista. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 20., 1998, Londrina. **Ata e resumos...** Londrina: EMBRAPA-CNPSo, 1998. p.173. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 121).

_____; SALDANHA, O. A.; CAMBRAIA, L. A. **Avaliação de cultivares de soja sobre braquiária no sistema plantio direto, safra 1998/99, em Piacatu, SP.** Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1999. 3p. (EMBRAPA-CNPSo. Comunicado Técnico, 11).