

Integração lavoura-pecuária – breve revisão

Marcelo Júnior Gimenes¹, Mário Henrique Ferreira do Amaral Dal Pogetto¹, Evandro Pereira Prado¹, Rafael de Souza Christovam¹ e Emerson de Freitas Cordova de Souza¹

Resumo - Historicamente a agricultura e a pecuária no Brasil tem suas atividades produtivas executadas separadamente, ou seja, não costumam ocorrer simultaneamente no mesmo espaço, quase sem nenhum sincronismo. Essa prática, ao longo dos anos, contribuiu para acelerar o processo de degradação, tanto das áreas de pastagens como áreas de lavouras. A integração destas atividades atua como um sistema de produção alternativo para a recuperação de solos degradados pela atividade agropecuária intensiva, o que possibilita o aumento da eficiência de utilização dos recursos naturais e a preservação do ambiente, culminando em incrementos na estabilidade de renda do produtor rural. Frente a essa realidade, a integração lavoura-pecuária tem se constituído em uma prática agrícola usual em sistemas de produção conservacionista, gerando sustentabilidade e divisas para o Brasil. Este trabalho objetivou apresentar trabalhos e resultados obtidos por diversos autores sobre integração lavoura-pecuária, para que haja consolidação desse sistema de produção.

Palavras-chave: consórcio, forrageiras, produtividade, rotação de culturas

Crop-livestock integration – a review

Abstract - Historically, agriculture and farmers in Brazil have their productive activities carried out separately, that is, they do not occur simultaneously in the same place, almost without synchronicity. This practice, along the years, contributed to accelerate the degradation process both of the pasture areas and of cultured areas. The integration of these activities acts like a alternative production system for the recovery of degraded soils by the intensive use for cattle, favoring the increase of the natural resources utilization efficiency and the environment preservation, resulting in rising the stability of the rural producer income. In function of this reality, the agriculture farmers integration consists in a usual practice agricultural conservationist production system, generating sustainability and resource to Brazil. This study aimed present works and results obtained by various authors on crop-livestock integration, so there is consolidation of the production system.

Key words: intercropping, forage plants, productivity, rotation of culture.

INTRODUÇÃO

A pecuária brasileira caracteriza-se pela grande dependência de pastagens, que são constituídas, principalmente, por forrageiras tropicais nativas e cultivadas, com produção vegetal sazonal, em consequência de fatores climáticos, já que na época das chuvas podem ocorrer perdas substanciais por excesso de água e, no período com deficiência hídrica, escassez e baixa qualidade de produção (Agnes et al., 2004). Apesar de todas as dificuldades encontradas, tradicionalmente, as pastagens tropicais constituem-se na principal fonte de alimento para produção de ruminantes no Brasil, levando em conta as características gerais dos sistemas de produção, notadamente por modelos extensivos, e portanto, apresentando custos relativamente baixos.

A degradação das pastagens pode ser considerada como um dos grandes problemas da pecuária brasileira, já que os sistemas de produção, em sua maioria, têm nelas a sua base, tornando muito frágil a sustentabilidade do sistema (Pereira, 2004). De acordo com Luchiari Filho (2006), as áreas de pastagens nos cerrados brasileiros são responsáveis por 60% da produção de carne nacional. Segundo este mesmo autor, aproximadamente 80% destas apresentam algum tipo de degradação.

Assim, o conceito de agricultura sustentável deve estar presente nos diferentes sistemas de produção, a fim de priorizar a conservação dos recursos naturais e orientar as mudanças tecnológicas e institucionais de tal maneira a assegurar o sucesso e a satisfação das necessidades humanas para as gerações presentes e futuras. O desenvolvimento sustentável na agropecuária deve conservar a água, o solo e os recursos genéticos vegetais e animais, de uma maneira social, ambientalmente aceitável, tecnicamente apropriada e economicamente viável (Labrada, 1995).

Recebido em 04 de novembro de 2009 e aceito para publicação em 10 de março de 2010

¹ Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – Faculdade de Ciências Agrônomicas. Departamento de Produção Vegetal. Caixa Postal 237. CEP 18610-307. E-mail: mjgimenes@yahoo.com.br.

Ainda, há a preocupação de se utilizar sistemas de produção que utilizem a menor quantidade de insumos e energia e que possibilitem o maior retorno econômico (Victória Filho, 2003).

REVISÃO

Degradação de pastagens

Dentre os problemas da pecuária nacional, a degradação das pastagens tem sido objeto de estudos, uma vez que é um dos fatores responsáveis pelo insucesso da produção.

A pecuária brasileira é, em sua maioria, desenvolvida a base de pasto, o que afeta a sustentabilidade do sistema por se tratar de monocultura (Pires et al., 2002). A falta de adubação de manutenção, práticas inadequadas de formação e manejo, bem como, a mentalidade extrativista de muitos pecuaristas são fatores que tem contribuído de forma efetiva para o processo de degradação.

Como um exemplo, o estado de Minas Gerais possui cerca de 50% de sua área total destinada a pastagens, para um rebanho de 21 milhões de cabeças de bovinos, representando uma capacidade de suporte de apenas 0,54 U.A ha⁻¹, semelhante a nacional, que é de 0,55 U.A ha⁻¹ (Floriani, 2002). Considerando apenas a fase de engorda de bovinos, a produtividade de carne de pastagem degradada gira em torno de 2 arrobas ha⁻¹ ano⁻¹, enquanto que pastagens em bom estado podem atingir, em média, 16 arrobas ha⁻¹ ano⁻¹ (Kichel et al., 1999a).

No contexto atual, pastagens degradadas são importantes causas da baixa produtividade do rebanho bovino. Estima-se que 80% do leite produzido no país sejam provenientes de produção em pasto), com predominância de pastagens degradadas de *Brachiaria brizantha* (Martins e Guilhoto, 2001) intensificando o processo com erosão dos solos e o uso de agrotóxicos.

Integração lavoura-pecuária

A agricultura e a pecuária já estão há muitos séculos interagindo-se na medida em que a demanda por alimentos de origem vegetal e/ou animal tem sido maior que a oferta. De acordo com Agnes et al. (2004), essa interação ocorre de diversas formas, como fonte complementar de alimentação, de matéria prima para vestuário e de matéria orgânica na forma de nutrientes para as culturas agrônômicas, além dos animais serem força de tração para muitas tarefas na lavoura. Segundo Borges (2004), o sistema integração lavoura-pecuária teve início com o plantio direto da soja sobre pastagens perenes na fazenda Cabeceira, no município de Maracaju, Mato Grosso do Sul, no ano de 1989, com Ake Bernhard e Krijn Wielemarker, ambos produtores de soja e criadores de gado em suas propriedades. Essa integração tornou-se uma opção vantajosa, beneficiando duas atividades de grande importância econômica, como a produção de grãos e a pecuária, proporcionando ganhos ao produtor (Salton et al., 2001).

A rotação entre uma cultura anual e pastagem propicia benefícios mútuo para a cultura e a pastagem, como a diminuição da incidência de plantas daninhas e a quebra do ciclo de pragas e doenças do pasto, resultando em aumento de produtividade (Kichel et al., 2000). O sistema radicular das forrageiras explora volume maior de solo e recicla maior quantidade de nutrientes. Além disso, aumenta a atividade biológica do solo, favorece a elevação do teor de matéria orgânica e reduz a erosão (Salton et al., 2001). As forrageiras do gênero *Brachiaria* são vegetais de excelente qualidade para cobertura do solo no sistema de plantio direto (Silva, 2004).

Os objetivos da integração lavoura-pecuária são: diversificar culturas favorecendo a rotação; melhoria das condições físicas do solo com a pastagem nas áreas de lavoura; recuperação da fertilidade do solo com a lavoura em áreas de pastagens degradadas; aumento da eficiência de utilização de fertilizantes e corretivos; preservação do ambiente; manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas; produção de forragem para cobertura e manutenção do solo na estação seca do ano.

Alternativas de integração lavoura-pecuária

A integração pode ser feita pelo consórcio, sucessão ou rotação de culturas anuais com forrageiras. Os objetivos da integração para cada sistema de produção também são variados. Na atividade pecuária, abrange desde a recuperação de pastagens degradadas à produção de forragem na entressafra. Na exploração da lavoura, objetiva-se melhoria na conservação do solo, otimização do uso da água, redução na flutuação de temperatura no solo e a possibilidade de agregar valores ao sistema. As principais alternativas de integração lavoura-pecuária são:

a. Consórcio de culturas anuais com forrageiras:

São possíveis graças ao diferencial no tempo e espaço de acúmulo de biomassa ao longo do ciclo das espécies. Enquanto as gramíneas forrageiras, especialmente as *Brachiarias brizantha* e *Brachiaria decumbens*, são conhecidas pelo seu lento acúmulo de matéria seca da parte aérea (aproximadamente 50-60 dias), a maioria das culturas anuais sofrem interferência por competição nesse período. O uso de reguladores de crescimento (Kluthcouski et al., 2000) e táticas no arranjo espacial das plantas (Oliveira et al., 1996) também ajudam a reduzir o acúmulo de matéria seca das forrageiras durante o período de competição interespecífica.

b. Sucessão lavoura-pastagem anual:

É um sistema em que predomina a agricultura com espécies anuais durante o verão (soja e milho) e nas estações secas o cultivo de pastagens anuais como aveia, sorgo forrageiro ou milheto. No verão seguinte há o retorno da safra de verão, sendo conduzido no sistema de plantio direto.

c. Rotação de culturas anuais com pastagens perenes:

Método mais intensivo de exploração, em que as áreas de culturas anuais e pastagens perenes se alteram a cada dois ou três anos.

d. Recuperação de pastagens com culturas anuais:

Sistema utilizado em propriedades cuja exploração principal é a pecuária, desenvolvida em pastagens manejadas inadequadamente e carente de um programa de adubação de manutenção. Neste caso, desenvolve-se a agricultura nas áreas com pastagem degradada ou mais antiga, por um período de dois a três anos. Em muitas destas áreas, a fertilidade do solo encontra-se baixa, necessitando da incorporação de adubos e corretivos pelo método convencional de preparo do solo. Nos anos subseqüentes a semeadura das culturas deve ser realizada no sistema de plantio direto. Quando a fertilidade do solo é corrigida durante os cultivos anuais de verão, com milho ou soja, a pastagem é restabelecida na seqüência. Pires et al. (2002) relataram que a prática de integração com a finalidade de recuperar ou renovar pastagens, procura explorar as vantagens deste sistema em amortizar, parcialmente ou totalmente, o investimento empregado com a venda de grãos produzidos pela cultura e aproveitar o efeito residual da adubação da cultura para o estabelecimento da pastagem.

Soja, milho e pastagem na integração lavoura-pecuária.

Nos últimos anos, foi relevante a grande expansão da cultura da soja, sendo que, apenas no estado de Minas Gerais, houve crescimento de 17,5% na safra de 2003/2004 em relação a anterior (Emater-MG, 2007). De acordo com Agnes et al. (2004) esse crescimento ocorreu devido a ocupação de áreas de pastagens, próprias ou arrendadas, em especial, no Triângulo Mineiro, Alto Paranaíba e Noroeste, responsáveis por 97% da soja produzida no estado.

A produtividade da soja é compensatória em solos de pastagem, pois observa-se excelente resultado na fixação simbiótica de nitrogênio, creditado ao estado grumoso criado pelo sistema radicular fasciculado da gramínea e associado à formação de um horizonte orgânico com deposição de resíduos vegetais de lenta decomposição. Além disso, a cultura não é suscetível às pragas e doenças comuns às pastagens, e também, o manejo de plantas daninhas torna-se mais simples, em

razão da alternância das espécies infestantes.

A cultura da soja pode, ainda, anteceder à pastagem, em sistema de rotação de culturas, uma vez que sua palhada se decompõe rapidamente, liberando nutrientes, em especial, o nitrogênio. Muitos pecuaristas têm procurado integrar-se neste sistema, adequando suas estruturas ao cultivo de grãos, objetivando, então, reduzir o custo de manutenção da propriedade, assim como melhorar a qualidade de alimentação dos animais pela produção própria de grãos e forragens conservadas. Após dois ou três anos de cultivos são restabelecidas as pastagens, com maior capacidade de suporte e produção de carne e leite por unidade de área.

A cultura do milho, por sua vez, assume grande importância na integração lavoura-pecuária para alimentação animal, como grão ou silagem. Essa cultura permite fácil implantação da pastagem em sistema consorciado.

O sistema santa fé, desenvolvido pela Embrapa, consiste na semeadura simultânea do milho com a espécie escolhida de gramínea para pastejo, normalmente *Brachiaria decumbens* ou *Brachiaria brizantha*. A semeadura da forrageira pode ser feita a lanço, antes do cereal, onde a semente se acomoda sobre a superfície do solo, ou simultaneamente à do milho, em sistema de plantio direto. Neste último caso, utiliza-se semeadora múltipla, colocando a semente em um ou dois sulcos de semeadura, na entrelinha do milho, com aproximadamente dois cm de profundidade. Com a senescência das plantas de milho, a forrageira se estabelece sem prejudicar o rendimento e a colheita, proporcionando boa cobertura do solo e pastagem para o gado na época da seca, além de garantir palhada para o cultivo seguinte.

De acordo com Salton et al. (1995) essa palhada é importante para o sistema, uma vez que a integração lavoura-pecuária com o plantio direto proporciona grandes benefícios, principalmente o aumento da lotação, a melhoria da fertilidade do solo, a otimização do uso de maquinário e a obtenção de duas safras por ano: carne e grãos.

Silva et al. (2003) avaliaram diferentes formas de semeadura de *Brachiaria brizantha* em consórcio com milho. Apesar de não ter influenciado a produtividade de milho (Tabela 1), o cultivo de duas linhas de braquiária na entrelinha do milho promoveu maior produção de biomassa da forrageira por ocasião da colheita do milho. A aplicação de herbicida (nicosulfuron 8 g ha⁻¹ em mistura com atrazine 1,5 kg ha⁻¹) aos 30 dias após a emergência do milho propiciou o mesmo rendimento de grãos e produção de matéria seca semelhante ao tratamento com duas linhas da forrageira.

Tabela 1. Biomassa de plantas daninhas aos 60 dias após a emergência do milho, rendimento de *Brachiaria brizantha* no momento da colheita e produção de grãos de milho em função dos arranjos de semeadura e do uso de herbicidas aplicados em pós emergência.

Arranjo de Semeadura ¹	Plantas Daninhas (g cm ⁻²)	B. brizantha (kg ha ⁻¹)	Milho (kg ha ⁻¹)
Duas linhas na entrelinha do milho	48,21 a	2664,2 b	5030,2 a
Uma linha na entrelinha do milho	81,02 b	1154,5 c	5771,1 a
Uma linha na linha do milho	79,51 b	714,7 d	5549,6 a
A lanço	57,22 a	450,5 d	5772,4 a
Braquiária solteira	84,13 b	7633,8 a	-----
Milho Solteiro	75,50 b	-----	5911,9 a
Herbicidas			
Atrazine	107,20 c	2801,86 b	5269,22 a
Atrazine + Nicosulfuron	34,67 a	2245,21 b	5864,6 a

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

¹O espaçamento do milho foi de 1 metro entre linhas e a braquiária formada por duas linhas na entrelinha e em monocultivo espaçada em 0,5 metros.

Fonte: Silva et al. (2003)

Forrageiras empregadas no sistema de integração

De acordo com Garcia et al. (2004), dentre as gramíneas mais utilizadas nos sistemas de integração lavoura-pecuária, estão as espécies dos gêneros *Brachiaria*, *Panicum* e *Andropogon*, bastante difundidas na região dos Cerrados, bem como, as gramíneas anuais *Avena sativa* (aveia) e *Lolium multiflorum* (azevém), mais utilizadas na região sul do Brasil. Com relação às leguminosas, tem destaque o *Trifolium repens* (trevo-branco), o *Arachis pintoii* (amendoim-forrageiro) e o *Stylosantes capitata* (estilosante). Segundo os mesmos autores, na escolha das espécies forrageiras utilizadas nos sistemas de integração lavoura-pecuária, devem ser considerados alguns critérios importantes para o sucesso, tais como: adaptação edafoclimática, exigência nutricional, valor nutritivo, resistência a pisoteio, persistência, facilidade de erradicação, produção de sementes, entre outras.

Gênero *Brachiaria*

Nos últimos anos o elevado potencial de produção das pastagens tropicais tem sido ressaltado e justificado pela disponibilidade de espécies forrageiras extremamente produtivas e adaptadas ao pastejo, como as gramíneas dos gêneros *Brachiaria*.

Essas plantas são caracterizadas pela sua grande flexibilidade de uso e manejo, sendo tolerantes a uma série de limitações e/ou condições restritivas de utilização para um grande número de espécies forrageiras (Silva, 2004).

De acordo com Garcia et al. (2004) as espécies do gênero *Brachiaria* mais utilizadas em sistemas de integração lavoura-pecuária são *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens*. Avaliando a competição entre *Brachiaria brizantha* cv. Marandu consorciada com milho, sorgo, milho e arroz, Portes et al. (2000) observaram que essa competição, em maior ou menor intensidade resultou em menos perfilhos, menor índice de área foliar, menores ganhos de fitomassa seca de folhas, colmo e total (colmos + folhas), do sistema consorciado em relação ao cultivo solteiro. No entanto, o crescimento após a colheita dos cereais foi rápido, com rebrota vigorosa, permitindo que o pasto fosse utilizado aos 70 dias após a colheita.

Souza Neto et al. (2002) estudaram o estabelecimento de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com milho como cultura acompanhante. Foi estudado o efeito de quatro épocas de semeadura da forrageira em relação à época de semeadura do milho (0, 21, 42 e 63 dias após a semeadura do milho). A produção de grãos e massa seca das plantas de milho não foi afetada pela forrageira intercalar. A época de semeadura da forrageira após a semeadura do milho também não afetou a população inicial de plantas, conforme observado na Tabela 2. Porém, a produção de fitomassa seca, 63 dias após a colheita do milho, diminuiu com relação à semeaduras mais tardias. Essa redução se deve à competitividade da cultura do milho por água, luz e nutrientes, associada ao maior tamanho da planta de milho por ocasião da semeadura da forrageira em épocas mais tardias.

Ainda segundo os autores, a semeadura mais tardia da forrageira também a prejudicou na competição com o milho, proporcionando menor cobertura do solo e maior presença de plantas invasoras.

Tabela 2. Efeito da época de semeadura de *Brachiaria brizantha* na população de plantas, porcentagem de cobertura do solo e produção de matéria seca (MS) dois meses após a colheita do milho.

Variável	Dias da semeadura da forrageira após o semeio do milho			
	0	21	42	63
População (plantas m ⁻²)	26,2 b	58,1 a	43,3 a	42,7 a
Cobertura do Solo (%)	71,2 a	62,5 a	24,6 b	12,9 c
Produção de MS (ton ha ⁻¹)	6,3 a	4,8 b	2,4 c	0,7 d

Médias seguidas por pelo menos uma mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade

Fonte: Souza Neto, et al. (2002).

Gênero *Panicum*

As plantas do gênero *Panicum* são caracterizadas pelo seu grande potencial de produção de forragem sendo, porém, menos flexíveis que plantas do gênero *Brachiaria* por apresentarem limitações e/ou dificuldades de manejos sob lotação contínua, prevalecendo de uma forma geral, o seu uso na forma de pastejo rotacionado.

Dentre os diversos cultivares, *Panicum maximum* cv. Mombaça (capim-Mombaça) e cv. Tanzânia (capim-Tanzânia) adquiriram grande destaque nas áreas de pastagens do país e, por essa razão, têm concentrado boa parte dos esforços e recursos investidos em pesquisa em anos recentes (Silva, 2004).

Segundo Garcia et al. (2004), no estabelecimento de pastagens com culturas companheiras, as gramíneas do gênero *Panicum* podem ser associadas com milho, sorgo, arroz e milheto. A vantagem dessa associação é a redução de custos na formação da pastagem com espécie perene, onde todas as práticas realizadas para a condução da cultura anual beneficiam a forrageira consorciada, ficando a pastagem formada após a colheita da cultura anual (Carvalho, 1993).

Objetivando estudar o efeito de densidades de semeadura de Tanzânia/milheto e doses de nitrogênio no rendimento e na composição química do *Panicum maximum*, na segunda estação de crescimento, Barros et al. (2002) avaliaram o efeito residual de quatro combinações de mistura de sementes tanzânia: milheto (8:0, 5:3, 4:4 e 3:5 kg/ha) e três doses de N (60, 120 e 180 kg/ha). Os autores concluíram que não houve efeito residual do milheto na segunda estação de crescimento do capim-tanzânia.

A produtividade e a qualidade forrageira de pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia estabelecida após quatro anos de cultivo de soja no verão e cultivo de milheto no outono-inverno foi avaliado por Kanno et al. (2000). O tratamento onde foi cultivado apenas soja no verão mostrou-se significativamente superior tanto na disponibilidade como na produção total acumulada de matéria seca da forrageira. Os autores verificaram, também, valores superiores de proteína bruta e no coeficiente de digestibilidade, não apresentando diferenças significativas para os conteúdos de macro e micronutrientes, exceto para o nitrogênio.

Ainda neste trabalho, os autores concluíram que a seqüência de cultivo soja no verão e milheto outono-inverno, com pastejo e sem adubação de manutenção, não foi suficiente para permitir uma fertilidade residual que sustentasse, em estado nutricional adequado, principalmente quanto ao nitrogênio, cultivares como *Panicum maximum* cv. Tanzânia, semeados posteriormente.

Gênero *Cynodon*

Ultimamente, tem ocorrido um incremento na utilização de gramíneas do gênero *Cynodon*,

devido ao surgimento de novos cultivares originários das estações experimentais nos Estados Unidos, onde desenvolveram-se materiais de elevada produtividade e alto valor nutritivo (Garcia et al., 2004).

Apesar do alto custo de implantação (mudas), as espécies *Cynodon dactylon*, *C. nlemfluensis* e *C. plectostachyus* tem sido bastante utilizadas por apresentarem boas características produtivas e nutricionais. Segundo Evangelista et al. (2003), além dessas características, as espécies do gênero *Cynodon* confere produção média de 20 a 25 toneladas de matéria verde ha⁻¹, apresentando boa tolerância à seca e pragas, principalmente cigarrinha das pastagens. Neste grupo, inclui-se os capins coast-cross, estrela africana, tifton-85, florana e florakirk.

O capim coast-cross, é uma espécie de *Cynodon* já cultivada há alguns anos no Brasil. Porém, nos últimos anos, seu uso vem decrescendo, sendo substituídos pelo capim Tifton-85, ou tifton, como é comumente conhecido. As espécies deste gênero são utilizadas na renovação indireta de pastagens, onde se faz a substituição de espécies de *Brachiaria* nas pastagens degradadas.

Como as espécies do gênero *Cynodon* são implantadas por propagação vegetativa, herbicidas do grupo das trifluralinas são bastante eficientes em retardar o crescimento de novas plantas de *Brachiaria* por meio de sementes e permitir o fechamento do estande com maior rapidez (Garcia et al., 2004).

Gênero *Andropogon*

De acordo com Garcia et al. (2004) o *Andropogon gayanus* (capim-andropogon) é de estabelecimento relativamente lento, altamente produtivo e de fácil consorciação. É muito resistente à seca devido ao sistema radicular profundo. Desenvolve-se melhor em solos bem drenados e vegeta bem em regiões de cerrado, em geral, com pH ácido e alto teor de alumínio, e alta resposta à calagem e adubação.

Como gramínea perene, de touceiras densas e de porte alto e ereto, pode atingir até três metros de altura. As sementes são bem pequenas, exigindo semeadura superficial, seguida de uma leve compactação. Essa forrageira pode não ser muito palatável, mas apresenta bom teor de proteína bruta (9 – 11%). É resistente ao ataque de cigarrinhas das pastagens e facilmente eliminada pela aração. Por apresentar hábito de crescimento ereto, forma consorciações bastante equilibradas com leguminosas forrageiras, como *Desmodium ovalifolium* (desmódio), *Stylosantes capitata* (estilosante), *Calopogonium muconoides* (calopogônio) e *Neonotonia wightii* (soja perene).

A utilização do capim-andropogon na rotação de culturas favorece a multiplicação de fungos micorrízicos no solo, estimulando a formação de micorriza e seus efeitos na planta. Ressalta-se que o uso em sistemas de integração lavoura-pecuária aumenta a população dos fungos nativos do solo, beneficiando os cultivos subsequentes (Miranda et al., 2001).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A redução dos custos de estabelecimento e reforma de pastagens é um dos principais motivos pelo qual a agricultura é associada à pecuária. A Integração lavoura-pecuária, quando bem planejada, tem demonstrado ganhos em produtividade, além de maior sustentabilidade na produção de grãos e animais, reduzindo riscos de impacto ambiental. A persistência das gramíneas nessa integração é mantida devido às constantes rotações de culturas. O sistema objetiva a produção animal nas áreas com pastagem sem o impedimento do retorno econômico com culturas subsequentes de verão, proporcionando maior retorno líquido da produção.

Nesse sentido, a interação entre as atividades promove o aumento na produção de grãos e carne, rotação de culturas, reduz a incidência de pragas, doenças e plantas daninhas além da redução dos custos operacionais, devido à otimização de máquinas e implementos. A melhoria da conservação e

fertilidade do solo promovem estabilidade no setor agropecuário, culminando no maior desenvolvimento da propriedade rural.

REFERÊNCIA

- AGNES, E.L.; FREITAS, F.C.L.; FERREIRA, L.R. Situação atual da integração agricultura-pecuária em Minas Gerais e na Zona da Mata Mineira. In: MANEJO INTEGRADO: INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA, 1., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004. p.251-285.
- BARROS, C.O.; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R.; MUNIZ, J.A.; ANDRADE, I.F.; SANTOS, R.A. dos. Rendimento e composição química do capim-tanzânia estabelecido com milho sob três doses de nitrogênio. **Ciência Agrotécnica**, v.26, n.5, p.1068-1075, 2002.
- BORGES, E.P. Historia do processo integração agricultura-pecuária. In: MANEJO INTEGRADO: INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA, 1., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004. p.353-384.
- CARVALHO, M.M. **Recuperação de pastagens degradadas**. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL. 1993. 51p.
- EMATER-MG. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais. **Estudo e perspectiva para a agropecuária de Minas Gerais em 2007**. Belo Horizonte, MG. 2007. 44p.
- EVANGELISTA, A.R.; PEREIRA, R.S.; ABREU, J.G.; PEREZ, J.R.O. Forragens para ovinos. In: VOLUMOSOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES: VALOR ALIMENTÍCIO DEFORRAGENS, 1., 2003, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal: UNESP, 2003. p.193-239.
- FLORIANI, C.G. Bovinocultura. In: **Café & leite**. Belo Horizonte: IMA, 2002. p.23-27.
- GARCIA, R.; ROCHA, F.C.; BERNARDINO, F.S.; GOBBI, K.F. Forrageiras utilizadas no sistema integrado agricultura-pecuária. In: MANEJO INTEGRADO: INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA, 1., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004. p.331-351.
- KANNO, T.; MACEDO, M.C.M.; CORRÊA, M.R. Produtividade de pastagens de *Panicum maximum* cv. Tanzânia estabelecidas após o cultivo de culturas anuais em sistemas agropastoris. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. p.123.
- KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; TAMBOSI, S.A.T. Produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: SIMPÓSIO DE In: I SIMPÓSIO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 1999. p.192-202 (a).
- KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B.; ZIMMER, A.H. Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: I SIMPÓSIO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 1999. p.201-234 (b).
- KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L.P.; OLIVEIRA, I.P.; COSTA, J.L.S.; SILVA, J.G. da; VILELA, L.; BARCELLOS, A.O.; MAGNABOSCO, C.U. Integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. **Sistema Santa Fé – Tecnologia Embrapa**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28 p.
- LABRADA, R. Manejo de malezas y Agricultura Sostenible. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DE PLANTAS DANINHAS, XX, Florianópolis, SC. **Palestras**. 1995. p. 13-19
- LUCHIARI FILHO, A. Produção de Carne Bovina no Brasil: Qualidade, quantidade ou ambas? In: SIMPOSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE, 2. 2006. Brasília, DF. **Anais...** Brasília: II SIMBOI, 2006. p.134-144.

- MARTINS, P.C.; GUILHOTO, J.J. Leite e derivados e a geração de emprego, renda e ICMS no contexto da economia brasileira. In: **O agronegócio do leite no Brasil**. (ed). Aloísio Teixeira Gomes, José Luiz Bellini Leite, Alziro Vasconcelos Carneiro. Juiz de Fora: Embrapa Gado e Leite, 2001. p. 181-205.
- MIRANDA, J.C.C.; MIRANDA, L.N.; VILELA, L. **Manejo da micorriza arbuscular por meio de rotação de culturas nos sistemas agrícolas do cerrado**. Embrapa Cerrados, 2001. p.1-3. (Comunicado Técnico, n.42).
- OLIVEIRA, I.P. de; KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L. P.; DUTRA, L. G.; PORTES, T. de A.; SILVA, A. E. da; PINHEIRO, B. da S.; FERREIRA, E.; CASTRO, E. da M. de; GUIMARÃES, C. M.; GOMIDE, J. de C.; BALBINO, L. **Recuperação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais: Sistema Barreirão**. Goiânia: Embrapa-CNPAF, 1996. 87 p.
- PEREIRA, J.C. As pastagens no contexto dos sistemas de produção de bovinos. In: MANEJO INTEGRADO: INTEGRAÇÃO AGRICULTURA-PECUÁRIA, 1., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 2004. p.287-330.
- PIRES, A.J.V.; MAGALHÃES, A.F.; CARVALHO, G.G.P. de. Recuperação de pastagens degradadas. In: SEMANA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DA UESB, 2., 2002, Itapetinga, BA. **Anais...** Itapetinga: UESB, 2002. p.14-26.
- PORTES, T.A.; CARVALHO, S.I.S.; OLIVEIRA, I.P.; KLUTHCOUSKI, J. Análise do crescimento de uma cultivar de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.35, n.7, p.1349-1358, 2000.
- SALTON, J. C.; FABRÍCIO, A. M.; HERNANI, L. C. Integração lavoura-pecuária: alternativas de rotação de culturas. In: ENCONTRO REGIONAL DE PLANTIO DIRETO NO CERRADO, 5., 2001, Dourados. **Anais...** Dourados: UFMS/Embrapa CNPAO, 2001. p. 31-32 (Documentos, 31).
- SALTON, J.C.; HERNANI, L.C.; BORGES, E.P. Avaliação do sistema de plantio direto na sucessão de soja sobre pastagens de braquiária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25. Viçosa, MG., 1995. **Anais...** Viçosa: SBCS/UFV, 1995, v.4, p.1816-1818.
- SILVA, A.F.; JAKELAITIS, A.; SILVA, A.A; FERREIRA, L.R. **Técnicas para viabilização do consórcio milho/*brachiaria brizantha***. In: XIII SIMPÓSIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA. Viçosa-MG: UFV, 2003, p.310.
- SILVA, S.C. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: II SIMFOR, 2004. p.345-385.
- SOUZA NETO, J.N.; PEDREIRA, C.G.S.; COSTA, G.B. Estabelecimento de pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu com milho como cultura acompanhante. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40, 2002, Recife, PE. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.1-12
- VICTORIA FILHO, R. Estratégias de manejo de plantas daninhas. In: ZAMBOLIN, L.; CONCEIÇÃO, M.Z. da; SANTIAGO, T. (Ed). **O que os Engenheiros Agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. Viçosa. UFV, 2003. cap.8, p.317-376.