



Nutri·Time

Revista Eletrônica

Vol. 13, Nº 01, jan/fev de 2016
ISSN: 1983-9006
www.nutritime.com.br

A Revista Eletrônica Nutritime é uma publicação bimensal da Nutritime Ltda. Com o objetivo de divulgar revisões de literatura, artigos técnicos e científicos e também resultados de pesquisa nas áreas de Ciência Animal, através do endereço eletrônico: <http://www.nutritime.com.br>.

RESUMO

Nas últimas décadas, as áreas agrícolas utilizadas em sistemas de integração lavoura pecuária (ILP) vem se tornando mais expressivas no Brasil, em virtude dos inúmeros benefícios que podem ser obtidos com o uso desse sistema. E as premissas básicas para a sustentabilidade agropecuária tropical brasileira são, necessariamente, a recuperação das áreas degradadas por lavoura ou pecuária à preservação ambiental e o aumento da competitividade. Os indicadores de avaliação desses tipos de sistemas são também complexos, e necessariamente multidisciplinares. São notórios os benefícios que a ILP traz ao pecuarista e ao agricultor, visto que este sistema apresenta o sinergismo entre a produção de culturas e a produção de forragem para a exploração pecuária. Mesmo apresentando algumas limitações por ser um sistema ainda pouco difundido no Brasil, visto que por se tratar da integração entre duas atividades agrícolas nem todo agropecuarista tem condições de mantê-las em sua propriedade devido os custos financeiros elevados. Desta forma, esta revisão tem como objetivo, mostrar os benefícios, as limitações, a evolução da integração lavoura-pecuária, bem como sua comparação com a agricultura tradicional (monocultura).

Palavras-chave: agricultura, áreas degradadas, monocultura, produção agrícola, sistemas de integração.

Integração lavoura-pecuária - revisão

Agricultura, áreas degradadas, monocultura,
produção agrícola, sistemas de integração.

Laylson da Silva Borges*¹
Flávio Carvalho de Aquino¹
Amauri Felipe Evangelista¹

¹ Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal, Universidade Federal do Piauí/UFPI, Teresina-PI. *E-mail: laylson_borges@hotmail.com.

² Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Piauí/UFPI, Bom Jesus-PI.

CROP-LIVESTOCK INTEGRATION - REVIEW

ABSTRACT

In recent decades, the agricultural areas used for livestock farming systems integration (ILP) is becoming particularly marked in Brazil, due to the numerous benefits that can be obtained using this system. And the basic premises for the Brazilian tropical agricultural sustainability are necessarily the recovery of degraded areas by crop or livestock to environmental preservation and increased competitiveness. Therefore, assessment indicators of these types of systems are too complex and necessarily multidisciplinary. On the analysis from this review are notorious benefits that the ILP brings the farmer and the farmer, as this system has the synergy between crop and forage production for livestock. Even with some limitations for being a still little widespread system in Brazil, as because it is the integration between two agricultural activities not every agropecuarista afford to keep them on your property due to the high financial costs. However, even this type of integrated farming with its limitations has grown substantially in recent years. Therefore, this review aims to show the benefits, limitations, the evolution of crop-livestock integration, as well as its comparison with traditional agriculture (monoculture).

Keywords: agricultural production, agriculture, degraded areas, monoculture, systems integration.

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, as áreas agrícolas utilizadas em sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) vem se tornando mais expressivas no Brasil, em virtude dos inúmeros benefícios que podem ser obtidos com o uso desse sistema. Apesar de sua crescente adoção, ainda há dúvidas e questionamentos sobre possíveis impactos negativos ligados à degradação do ambiente, sobretudo à degradação física do solo. De acordo com Muniz (2007) a integração lavoura-pecuária (ILP) é uma alternativa que está sendo adotada entre os elementos tecnológicos disponíveis, destacando-se por apresentar um sinergismo entre a produção de culturas anuais e a produção de forragem para exploração da pecuária de corte ou de leite a pasto, além de apresentar vantagens agronômicas, sociais e ambientais.

A integração lavoura pecuária ocupa posição de destaque no atendimento das demandas de intensificação da produção alinhada com os critérios de sustentabilidade. Neste contexto, preconiza-se um modelo de produção que atenda simultaneamente aos anseios econômicos do produtor rural sem descuidar dos aspectos ambientais e sociais.

As premissas básicas para a sustentabilidade agropecuária tropical brasileira são, necessariamente, a recuperação das áreas degradadas por lavoura ou pecuária a preservação ambiental e o aumento da competitividade. A ILP, ao ser exercida pelo pecuarista ou lavoureiro, renova as pastagens degradadas melhora a performance das culturas graníferas e ainda o vigor das forragens de primeiro ano, propiciando a regularização da renda por essas razões.

Para Marchão (2007) a manutenção de um ecossistema favorável à atividade biológica em todos os níveis tróficos proporcionada pelo mínimo de revolvimento do solo no sistema de plantio direto (SPD) e pela permanência constante de uma cobertura vegetal na ILP, permite inferir que a associação destes sistemas é a forma mais sustentável em comparação aos cultivos contínuos convencionais, e que em grande parte das melhorias na qualidade dos solos cultivados dessa forma são consequências da maior atividade biológica.

Partindo dessas premissas, esta revisão tem como objetivo, mostrar os benefícios, as limitações, a evo-

lução da integração lavoura-pecuária, bem como sua comparação com a agricultura tradicional (monocultura).

Evolução tecnológica dos sistemas de integração

Os sistemas agrossilvipastoris, que integram atividades agrícolas, pecuárias e florestais, são considerados, atualmente, inovadores no Brasil, embora vários tipos de plantios associados entre culturas anuais e culturas perenes ou entre frutíferas e árvores madeireiras sejam conhecidos na Europa desde a antiguidade (BALBINO et al., 2011).

Alguns esforços para reverter o processo de degradação dos solos foram iniciados no final da década de 1970, com a adoção de sistemas de terraceamento integrado em microbacias hidrográficas e o desenvolvimento de tecnologias para compor o sistema plantio direto (SPD), principalmente no Sul do Brasil (CASTRO FILHO et al., 2002). De acordo com Macedo (2009), a reversão do quadro de baixa sustentabilidade pode ser conseguida por meio de tecnologias como o SPD e os sistemas agrossilvipastoris.

Estudos conduzidos no subtropico brasileiro mostram que, do ponto de vista das propriedades físicas do solo, não ocorre qualquer restrição para o desenvolvimento das culturas subsequentes, desde que não haja elevada intensidade de pastejo (CARVALHO et al., 2010).

Sistema Agroflorestais x Integração lavoura-pecuária

Dentre as diferentes formas de Sistemas Agroflorestais (SAF's) nas regiões tropicais são destacados os sistemas taungya, silvipastoris, quintais agroflorestais e os sistemas multiestratificados comerciais, sendo estes dois últimos bastante praticados na Amazônia. Em que os sistemas multiestratificados permitem que os agricultores familiares possam obter renda de diferentes espécies e produtos ao longo do ano. Apesar dessas vantagens, há carência de informações com relação ao manejo dos SAF, à silvicultura das espécies que compõem os mesmos, ao desenho e ao arranjo desses sistemas por parte dos agricultores familiares, os quais, na maioria das vezes têm mais conhecimento acerca dos cultivos agrícolas (VIEIRA, et al., 2007).

Segundo Bentes-Gama (2003), a falta do monitoramento contínuo de espécies arbóreas em SAF, ao longo do tempo, é um dos entraves que impede o avanço do conhecimento acerca do desempenho produtivo nesses sistemas. Isso leva à falta de domínio dos processos e não favorece a difusão dos resultados obtidos destes sistemas para os produtores. Enquanto Abdo et al. (2008) complementa que os sistemas agroflorestais constituem sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes (árvores, arbustos, palmeiras) são manejadas em associação com plantas herbáceas, culturas agrícolas e/ou forrageiras e/ou em integração com animais, em uma mesma unidade de manejo, de acordo com um arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações ecológicas entre estes componentes.

O sistema agroflorestal é uma opção interessante e extremamente viável na escolha de modelos pelo pequeno produtor. Segundo Couto (2013), os sistemas agroflorestais (SAF's) promovem a redução do grau de dependência de uma única fonte de renda pela diversidade da produção. Para Bezerra (2010) os sistemas agroflorestais em relação aos aspectos agrônômicos, florestais e ecológicos, possuem notória viabilidade enquanto ao sistema de cultivo alternativo e sustentável.

De acordo com Carvalho et al. (2006) a integração lavoura-pecuária (ILP) é uma denominação brasileira a sistemas de produção que se caracterizam, principalmente, pela combinação de ciclos de agricultura com ciclos de pecuária, em sucessão na mesma área. Em sua maioria os sistemas se alicerçam na rotação de culturas anuais de grãos com pastagens anuais ou perenes. Enquanto Porfírio Da Silva (2006) afirma que a associação do componente arbóreo às pastagens e às lavouras adquire importância, que tende a ser maior quando utilizada em regiões agropastoris com grande fragmentação e insulamento de remanescentes florestais naturais ou com pastagens degradadas.

Assmann et al. (2004) enfatiza que o sistema pasto lavoura ou integração lavoura-pecuária, bastante difundido nos últimos anos, apresenta alternância temporária (rotação) de cultivos para grãos e pastagens de gramíneas ou leguminosas. Segundo este mesmo autor a rotação lavoura-pastagem aparece como uma estratégia mais promissora para desenvolver siste-

mas de produção menos intensivos no uso de insumos e mais sustentáveis no tempo.

Para Lazzaroto et al. (2009) esses sistemas podem ser muito vantajosos, pois, entre outras coisas, podem diversificar as fontes de receitas, diminuir riscos de frustrações de produção e, ou, de preços e reduzir impactos negativos ao meio ambiente. No entanto, apesar de existirem, na literatura, diversos estudos que demonstram as vantagens técnicas em combinar explorações vegetais e animais, no Brasil, ainda é grande a carência de resultados que evidenciem os benefícios e riscos econômicos na condução de práticas de integração agropecuária.

Contribuições dos sistemas de integração para a sustentabilidade da agropecuária

Alvarenga & Noce (2005) descrevem a ILP como a diversificação, a rotação, a consorciação ou a sucessão das atividades de agricultura e de pecuária dentro da propriedade rural, de forma harmônica, em um mesmo sistema, para que haja benefícios para ambas. A ILP possibilita que a área seja explorada economicamente durante todo o ano, o que favorece o aumento da oferta de grãos, de carne e de leite, a um custo mais baixo, em virtude do sinergismo entre lavoura e pastagem.

Macedo (2009) ressalta que os sistemas de ILP são alternativas para a recuperação de pastagens degradadas e para a agricultura anual, que melhoram a produção de palha para o SPD e as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo. Esses sistemas também possibilitam a utilização mais eficiente de equipamentos e o aumento de emprego e renda no campo. De acordo com Martins et al. (2010) o preparo convencional do solo mediante aração e gradagem, seguido de práticas conservacionistas que minimizam a perda de solo pelo processo erosivo, pode ser substituído com vantagens pelo sistema de plantio direto, sem que haja revolvimento do solo pelas práticas de aração e gradagem.

Já Vilela et al. (2012) relata que a ILP, de modo geral, mostra-se como alternativa para reverter a degradação de pastagens, melhorando a qualidade do solo e o seu teor de matéria orgânica, o que quase sempre resulta em aumento de produtividade, potencialmente melhorando o desempenho bioeconômico do sistema.

A adoção da ILP contribui para viabilizar o SPD, com a palha produzida pela pastagem tropical bem manejada. Além disso, a pastagem proporciona à lavoura um solo melhor estruturado, em função do sistema radicular abundante e do resíduo de material orgânico deixado na superfície e em subsuperfície do solo (LOSS et al., 2011). A adoção da ILP proporciona benefícios recíprocos e reduz a degradação física, química e biológica do solo, resultante de cada uma das explorações (KLUTHCOUSKI & STONE, 2003).

A redução do uso de agroquímicos, em razão da quebra dos ciclos de pragas, doenças e plantas daninhas, é outro benefício da ILP ao meio ambiente (VILELA et al., 2008). Além desta está se tornando viável em diversas regiões do mundo, trazendo como benefícios a recuperação de áreas degradadas, a redução dos custos de produção e a melhoria do uso intensivo da área, principalmente sob lavoura durante todo o ano com bons resultados socioeconômicos e ambientais (VILELA et al., 2011). Segundo Crusciol et al. (2011) o interesse, nesse modelo de exploração, apoia-se nos benefícios que podem ser auferidos pelo sinergismo entre pastagens e culturas anuais, como: melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo; quebra de ciclo de doenças e redução de pragas e de plantas daninhas; redução de riscos econômicos pela diversificação de atividades; e redução de custo na recuperação e na renovação de pastagens em processo de degradação.

Modalidades dos sistemas de integração

Os sistemas de integração podem ser classificados em quatro modalidades distintas, segundo Balbino et al. (2011): ILP ou agropastoril; IPF ou Silvipastoril; integração lavoura floresta (ILF) ou silviagrícola e ILPF ou agrossilvipastoril. Esses sistemas devem ser adequadamente planejados, levando-se em conta os diferentes aspectos socioeconômicos e ambientais das unidades de produção. Podendo ser adotados por qualquer produtor rural, independentemente do tamanho do estabelecimento agropecuário (MACHADO et al., 2011).

Estas modalidades devem se comportar de forma harmônica, constituindo um mesmo sistema, de tal maneira que haja benefícios para ambas as atividades (SALTON et al., 2001). Todos têm o objetivo de mudar

o sistema da terra, fundamentando-se na integração dos componentes do sistema produtivo, visando atingir patamares cada vez mais elevados de qualidade do produto, qualidade ambiental e competitividade (INTEGRAÇÃO, 2009).

Integração no agronegócio

Ao longo das últimas três décadas, o agronegócio brasileiro vem crescendo e se transformando de maneira expressiva. A incorporação de terras da região do Cerrado ao processo produtivo, em especial a partir da década de 70, explica uma parcela considerável desse sucesso (VILELA et al., 2012). De acordo com dados do IBGE (2009), em 1970, a produção de arroz, de feijão, de trigo, de milho e de soja foi de 27,34 milhões de toneladas. Em 2007, a produção dessas culturas somou 128,27 milhões de toneladas, representando um crescimento de 370%.

Entretanto, um grande desafio para a agricultura baseada no monocultivo será contornar os problemas decorrentes de décadas de práticas agrícolas de elevada pressão sobre o ambiente, dentre outros: reduzir a erosão e a perda de fertilidade dos solos, bem como o assoreamento dos cursos d'água, à poluição do solo e da água e mitigar emissões de gases de efeito estufa (VILELA et al., 2012).

Já levando em consideração o sistema de integração para o agricultor este pode atuar na redução de risco do negócio, pela diversificação das atividades agropecuárias na propriedade rural (MARTHA JÚNIOR et al., 2011). Além desse efeito de diversificação, a rotação de culturas na propriedade rural pode contribuir positivamente para a redução de risco, pela menor variabilidade da produtividade entre anos e pelo aumento na produtividade ou redução dos custos unitários de produção (HELMERS et al., 2001). Já Carvalho et al. (2011) destaca que consórcio entre culturas tem sido muito utilizado, principalmente para o mais eficaz aproveitamento da área e obtenção de mais retorno econômico da exploração.

Enquanto que ao pecuarista a tecnificação da pecuária como atividade isolada, seja para produção de carne ou de leite, visando atingir produtividade e competitividade traz custos fixos elevados. A necessidade de mão-de-obra especializada, tanto no manejo de ani-

mais quanto na maquinaria necessária, é um custo que deve ser diluído quando se faz a integração (AMBROSI et al., 2001). Quando se trata do sistema de recuperação de pastagens a integração lavoura e pecuária permitem ainda a produção de alimento suplementar para o gado em épocas críticas, a geração de receitas com a diminuição dos custos da reforma, o aproveitamento de resíduos de adubos minerais, o controle de invasoras e maior eficiência do uso de máquinas e implementos com a racionalização no emprego da mão-de-obra (CARVALHO et al., 1990; MELLA, 1994).

Integração Lavoura-Pecuária

As culturas anuais de grãos proporcionaram, no decorrer das décadas de 80 e 90, a expansão da fronteira agrícola, intensificação do uso dos fatores de produção, investimentos em mecanização e adoção de tecnologias baseadas em alto consumo energético (fertilizantes e defensivos). As monoculturas, ao mesmo tempo em que elevaram os custos de produção e degradaram o meio produtivo, resultaram na instabilidade de grande parte das explorações (KLUTHCOUSKI et al., 2003).

Devido ao grande potencial que a região do Cerrado apresenta para exploração da agropecuária, várias pesquisas estão sendo desenvolvidas visando à recuperação e exploração de áreas degradadas, integrando a agricultura e a pecuária e explorando os recursos naturais de forma racional, buscando assim, a sustentabilidade destas atividades. Segundo Cobucci et al. (2001), o aprimoramento de pesquisas associando culturas anuais e espécies forrageiras possibilitou o desenvolvimento do PILP na Embrapa Arroz e Feijão, utilizando uma técnica de renovação de pastagem denominada Sistema Santa Fé.

Este sistema consiste na produção consorciada de cultura de grãos, especialmente o milho, sorgo, milheto, arroz e soja, com forrageiras tropicais, principalmente as do gênero *Brachiaria*, tanto no plantio direto como no convencional, em áreas de lavoura com solos parciais ou devidamente corrigidos. Neste sistema as culturas anuais apresentam grande desempenho de desenvolvimento inicial, exercendo com isso alta competição sobre as forrageiras, evitando assim redução significativa da sua produtividade (KLUTHCOUSKI et al., 2003).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto com esta revisão são notórios os benefícios que a ILP traz ao pecuarista e ao agricultor, visto que este sistema apresenta o sinergismo entre a produção de culturas e a produção de forragem para a exploração pecuária, melhora significativamente a microbiota do solo e conseqüentemente, contribui para um melhor desempenho cultural, reduzindo assim o uso intensivo de insumos químicos e o trânsito de máquinas agrícolas que causam a compactação do solo. Além de ser uma alternativa viável na recuperação de pastagens e áreas degradadas.

Apesar das inúmeras vantagens, o sistema de integração lavoura pecuária também apresenta algumas limitações, tais como: é um sistema ainda pouco difundido no Brasil, visto que por se tratar da integração entre duas atividades agrícolas nem todo agropecuarista tem condições de mantê-las em sua propriedade devidos os custos financeiros elevados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABDO, M.T.V.N.; VALERI, S.V.; MARTINS, A.L.M. Sistemas agrofloreais e agricultura familiar: uma parceria interessante. **Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária**, p.50-59, 2008.
- ALVARENGA, R.C.; NOCE, M.A. **Integração lavoura pecuária**. 2005. 16p. (Documentos, 47).
- AMBROSI, I.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. et al. Lucratividade e risco de sistemas de produção de grãos combinados com pastagens de inverno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, p.1213-1219, 2001.
- ASSMANN, A.L.; PELISSARI, A.; MORAES, A. et al. Produção de gado de corte e acúmulo de matéria seca em sistema de integração lavoura-pecuária em presença e ausência de trevo branco e nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.37-44, 2004.
- BALBINO, L.C.; BARCELLOS, A.O.; STONE, L. F. (Ed.). **Marco referencial: integração lavoura pecuária floresta**. Brasília: Embrapa, 130p, 2011.
- BALBINO, L.C.; CORDEIRO, L.A.M.; SILVA, V.P. et al. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura pecuária floresta no Brasil. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.46, p.1-12, 2011.

- BENTES-GAMA, M.M. **Análise técnica e econômica de sistemas agroflorestais em Machadinho D'Oeste**, Rondônia. 2003. 112f. Tese (Doutorado em ciências florestal) - Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.
- BEZERRA, N.R.C. **Agricultores familiares e os sistemas agroflorestais: a relação familiar e trabalho em questão**. 2010. 133p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável) - Núcleo de Ciências Agrário e Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Pará, Belém, 2010.
- CARVALHO, J.L.N.; AVANZI, J.C.; SILVA, L.M.N. et al. Potencial de sequestro de carbono em diferentes biomas do Brasil. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.34, p.277-289, 2010.
- CARVALHO, M.A.C.; YAMASHITA, O.M.; ROQUE, C.G. et al. Produtividade de arroz no sistema integração lavoura-pecuária com o uso de doses reduzidas de herbicida. **Revista Bragantia**, v.70, p.33-39, 2011.
- CARVALHO, P.C.F.; MORAES, A.; ANGHINONI, I. et al. Manejo da integração lavoura-pecuária em sistema de plantio direto para a região de clima subtropical. In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 2006, Uberaba, MG. **Anais...** Uberaba, MG, FEBRAPD, p.177-184, 2006.
- CARVALHO, S.I.C.; VILELA, L.; SPAIN, J.M. et al. Recuperação de pastagens degradadas de *Bracharia decumbens* cv. Basilik na região dos Cerrados. **Pasturas Tropicais**, v.12, p.24-28, 1990.
- CASTRO FILHO, C.; LOURENÇO, A.; GUIMARÃES, M.D.F. et al. Aggregate stability under different soil management systems in a Red Latosol in the state of Paraná, Brazil. **Soil and Tillage Research**, v.65, p.45-51, 2002.
- COBUCCI, T.; KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Sistema Santa Fé: produção de forragem na entressafra. In: WORKSHOP INTERNACIONAL PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS SAVANAS TROPICAIS SULAMERICANAS, 2001, Santo Antônio de Goiás. **Anais...** Santo Antônio de Goiás, Embrapa Arroz e Feijão, p.125-135. 2001.
- COUTO, M.C.M. **Beneficiamento e comercialização dos produtos dos sistemas agroflorestais na Amazônia, comunidade Santa Luzia, Tomé-Açu, Para**. 2013. 138p. Dissertação (Mestrado em Agricultura Familiar e Desenvolvimento Sustentável). Núcleo de Ciências Agrário e Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Pará, Belém, 2013.
- CRUSCIOL, C.A.C.; MATEUS, G.P.; PARIZ, C.M. et al. Nutrição e produtividade de híbridos de sorgo granífero de ciclos contrastantes consorciados com capim-marandu. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.46, p.1234-1240, 2011.
- HELMERS, G.A.; YAMOA, C.F.; VARVEL, G.E. Separating the impacts of crop diversification and rotations on risk. **Agronomy Journal**, v.93, p.1337-1340, 2001.
- INTEGRAÇÃO **Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)**. Especial Embrapa, 2009. Disponível em: <http://www.cnpq.org.br/arquivos/integravpecflo.pdf>
- KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Implantação, condução e resultados obtidos com o sistema Santa Fé. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. 2003. p.407-442. (Embrapa Arroz e Feijão).
- KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. **Integração Lavoura-Pecuária**. v.1, 2003. 570p. (Embrapa Arroz e Feijão).
- LAZZAROTO, J.J.; SANTOS, M.L.; LIMA, J.E. et al. Volatilidade dos retornos econômicos associados à integração lavoura-pecuária no estado do paraná. **Revista de Economia e Agronegócio**, v.7, p.259-283, 2009.
- LOSS, A.; PEREIRA, M.G.; GIÁCOMO, S.G. et al. Agregação, carbono e nitrogênio em agregados do solo sob plantio direto com integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.46, p.1269-1276, 2011.
- MACEDO, M.C.M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, p.133-146, 2009.
- MACHADO, L.A.Z.; BALBINO, L.C.; CECCON, G. **Integração lavoura-pecuária-floresta**. 1. estruturação dos sistemas de integração lavoura-pecuária. 2011.
- MARCHÃO, R.L. **Integração lavoura-pecuária num latossolo do cerrado: impacto na física, matéria orgânica e macrofauna**. 2007. 134f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.
- MARTHA JÚNIOR, G.B.; ALVES, E.; CONTINI, E. **Dimensão econômica de sistemas de integração**

- lavoura-pecuária.** Pesquisa agropecuária brasileira, v.46, p.1117-1126, 2011.
- MARTINS, C.E.; LIMA, V.M.B.; HOTT, M.C. et al. A integração lavoura-pecuária-floresta e sua importância para o agronegócio brasileiro. **Infover**, v.3, p.5-6, 2010.
- MELLA, S.C. Recuperação de pastagens. In: PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Curitiba. **Manual técnico do subprograma de manejo e conservação do Solo**. 2º ed. Curitiba: SEAB, 1994, cap. 5, p.1-14.
- MUNIZ, L.C.; FIGUEIREDO, R.S.; MAGNABOSCO, C.U. et al. Análise econômica da integração lavoura e pecuária com a utilização do System Dynamics. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL. 45., 2007. Londrina: UEL. **Anais...** Londrina, SOBER. 2007.
- PORFÍRIO DA SILVA, V. **Arborização de pastagens:** Procedimentos para introdução de árvores em pastagens. 2006. 8p. (Embrapa Florestas, Comunicado técnico, 155).
- SALTON, J.C.; FABRÍCIO, A.C.; HERNANI, L.C. Rotação lavoura pastagem no sistema plantio direto. **Informe Agropecuário**, v.22, p.92-99, 2001.
- VIEIRA, T.A.; ROSA, L.S.; VASCONCELOS, P.C.S. et al. Sistemas agroflorestais em áreas de agricultores familiares em Igarapé-Açu, Pará: caracterização florística, implantação e manejo. **Revista Acta Amazônica**, v.37, p.549-558, 2007.
- VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR G.B.; MARCHÃO, R.L. Integração lavoura-pecuária-floresta: alternativa para intensificação do uso da terra. **Revista Universidade Federal de Goiás**, n.13, p.92-98, 2012.
- VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR, G.B.; MARCHÃO, R.L. et al. Integração lavoura pecuária. In: FALEIRO, F.G.; FARIAS NETO, A.L. de (Ed.). **Savanas:** desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais. 2008. p.931-962. (Embrapa Informação Tecnológica).
- VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR. G.B.; MACEDO, M.C.M. et al. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v.46, p.1127-1138, 2011.