

## Integração Lavoura-Pecuária (ILP): uma Revisão Literária

### Crop-Livestock Integration (ILP): a Literature Review

Phelipe Magalhães Duarte;<sup>a</sup> Vivian Tallita Pinheiro de Santana<sup>a</sup>; Alysson Dias Dalmas<sup>b</sup>; Isadora Eduarda Bariviera Ferri<sup>b\*</sup>

<sup>a</sup>Universidade de Cuiabá, Faculdade de Ciências Humanas, Biológicas e da Saúde. MT, Brasil.

<sup>b</sup>Universidade de Cuiabá, Faculdade de Ciências Humanas, Biológicas e da Saúde, Curso de Agronomia. MT, Brasil.

E-mail: E-mail: isadora.eduarda\_ferri@hotmail.com

---

#### Resumo

A demanda por produtos oriundos do setor agropecuário é crescente, impondo um cenário de necessário aumento de produtividade deste setor. Neste contexto, o sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) pode alcançar estes objetivos de forma prática e sustentável, além das melhorias proporcionadas pelo sistema. Desde tempos remotos, o homem busca alternativas que aumentem a produtividade no setor agropecuário. O sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) consiste na união de dois sistemas de produção, especificamente a agricultura e a pecuária, buscando contemplar positivamente os dois segmentos. Desta forma, a fim de compreender as vantagens desta prática, este estudo buscou reunir informações sobre o sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e de suas contribuições para a cadeia agropecuária, por meio de revisão literária de trabalhos nacionais e internacionais publicados em revistas científicas eletrônicas e impressas, acessíveis através da web, além de livros e publicações do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, relacionados ao uso da técnica de Integração Lavoura-Pecuária (ILP). Diante das informações levantadas através do presente estudo se encontram os pontos positivos como: maior aproveitamento de nutrientes presentes no solo, controle da erosão, diminuição da compactação do solo e de plantas daninhas são descritos na literatura, porém o pisoteio dos animais é caracterizado como uma das desvantagens deste sistema. Assim, é possível afirmar que a implantação do sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) consiste em uma importante ferramenta de fomento produtivo, que quando bem implantada, pode trazer muitos benefícios para os segmentos envolvidos.

**Palavras-chave:** Agropecuária. Sistemas de Integração. Degradação de Pastagens. Forragens.

#### Abstract

The demand for products from the agricultural sector is increasing, imposing a scenario of necessary increase of productivity of this sector. In this context, the crop-livestock integration system (ILP) can achieve these goals in a practical and sustainable way, in addition to the improvements provided by the system. Since ancient times man has been looking for alternatives that increase productivity in the agricultural sector. The ILP consists of the union of two production systems, specifically agriculture and livestock, seeking to contemplate the two segments positively. Therefore, in order to understand the advantages of this practice, this study sought to gather information on the crop-livestock integration system and its contributions to the agricultural and livestock chain, through a literature review of national and international papers published in electronic journals and printed, accessible through the web, in addition to books and publications of the Ministry of Livestock and Supply Agriculture related to the use of the technique of crop-livestock integration. In view of the information collected through the present study are the positive aspects such as: greater use of nutrients present in the soil, erosion control, soil compaction and weed reduction are described in the literature; but the animals trampling is characterized as one of the disadvantages of this system. Thus, it is possible to state that the implantation of the Crop-Livestock Integration system is an important productive development tool that, when well implemented, can bring many benefits to the involved segments.

**Keywords:** Agriculture. Integration Systems. Pasture Degradation. Fodder.

---

## 1 Introdução

O aumento demográfico mundial traz consigo diversas preocupações, dentre estas o abastecimento alimentar (LAMBERT, 1992). Aproximadamente 805 milhões de pessoas no mundo possuem déficit alimentar, logo, a possibilidade de não ser possível suprir a demanda global por alimentos, pelo aumento populacional, somado a fatores como mudanças climáticas, econômicas e geopolíticas torna a discussão de suma importância.

O crescimento populacional mundial levará a população humana a um número superior a 8 bilhões em 2024, chegando a números maiores que 9,5 bilhões no ano 2050 provocando aumento pela demanda de recursos, entre estes os alimentos. O abastecimento alimentar está intimamente ligado à quantidade de área produtiva e seu potencial de produção, o que torna o enfoque na produtividade ainda maior, uma vez que menos da metade da área mundial é adequada à produção agropecuária

(LAL, 1990).

Os sistemas tradicionais de produção têm se demonstrado pouco eficientes diante da crescente demanda mundial por bens e serviços, entre os quais os alimentos têm fundamental importância. Diante disto, o principal desafio para o cenário agropecuário consiste em aumentar a oferta de produtos para acompanhar a demanda da população, aliado com a redução dos impactos sobre o meio ambiente.

O sistema produtivo baseado em monocultivo possui uma elevada taxa de problemáticas, tais como: maior degradação do solo, diminuição da produção, maior erosão e perdas econômicas (MACEDO, 2009, GONÇALVES; FRANCHINI, 2007). Neste contexto, o sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) pode contribuir de forma prática e sustentável (RAO *et al.*, 2003), pois já agrega 25 milhões de km<sup>2</sup> de aplicação dessa técnica (BELL; MOORE, 2012) com bons resultados.

O emprego da Integração Lavoura-Pecuária (ILP) otimiza,

mediante técnicas corretas, a aceleração na recuperação do solo e do retorno financeiro, além de maior disponibilização de nutrientes para a planta (GONÇALVES; FRANCHINI, 2007). Além disso, o sistema possibilita auxiliar no controle de plantas daninhas, logo que o ciclo de plantas invasoras é quebrado através das práticas de manejo utilizadas na técnica integrativa (LKEDA *et al.* 2007).

Diante da necessidade de conhecimento de diferentes técnicas de melhoria e de ampliação da produtividade, o presente estudo buscou informações sobre os benefícios e dificuldades de implantação do sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), e de que forma este sistema pode contribuir para a cadeia agropecuária. Desta forma, este estudo objetivou reunir informações sobre o sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e de suas contribuições para a cadeia agropecuária.

## 2 Desenvolvimento

### 2.1 Metodologia

O presente estudo foi conduzido por meio de revisão literária de trabalhos nacionais e internacionais publicados em revistas científicas eletrônicas e impressas, acessíveis através da web, além de livros e publicações do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento relacionados ao uso da técnica de Integração Lavoura-Pecuária (ILP). Foram utilizadas as seguintes bases de dados comuns da internet: Google, SciELO, entre outras revistas eletrônicas, sites de Instituições de Ensino Superior e do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento.

### 2.2 Origem dos Sistemas de integração

Durante o período neolítico, o homem primitivo desenvolveu, significativamente, os sistemas agrícolas até ali empregados, o que promoveu um importante avanço evolutivo para este setor (MAZOYER; ROUDART, 2010). Tal desenvolvimento parte do início metodológico de cultivares, sendo a dissonância entre demanda social por recursos naturais e a renovação destes a provável ligação pela busca por técnicas, que oferecessem maior abastecimento e menor prejuízo ambiental (DIAMOND, 2005).

Um dos primeiros registros da integração de cultivos com a produção animal data de 9000 a.C., na cidade de Jericó (VAN KEULEN; SHIERE, 2004). Além disso, esta relação entre a agricultura e a criação animal é observada desde os primórdios da proto-agricultura, objetivando destinar alimentos não utilizáveis pelo homem aos animais, proporcionando ganho de produtos de consumo, como: couro, lã, carne, leite e sangue, além da utilização das fezes dos animais para adubação (ANGHINONI; CARVALHO; COSTA, 2013).

O SIPA (Sistema Integrado de Produção Agropecuária) é uma alternativa inovadora no Brasil (VAN KEULEN; SHIERE, 2004), que a cada dia se torna mais procurada

(ALVARENGA, *et al.*, 2006).

Os primeiros relatos deste sistema ocorrem paralelamente à chegada de imigrantes europeus em meados do século XVII e XVIII, obtendo bons resultados de adaptabilidade aos climas tropical e subtropical (GHOLZ, 1987; NAIR, 1993). Os imigrantes europeus trouxeram avanços significativos ao perfil produtivo, através da associação de culturas, como: a utilização da resteva de arroz para pastejo animal, culturas de soja e milho como pastagens de inverno, sistemas silvipastoril e agrossilvipastoril (SILVA *et al.*, 2011).

### 2.3 Características da Técnica de ILP

O desenvolvimento tecnológico da produção de alimentos emprega esforços que implicam em utilizar toda capacidade científica para que as técnicas relacionadas com a melhoria desta produtividade possam ser usadas de maneira correta e eficiente (CRESTANA, 2004). Assim, técnicas como o ILP vêm ganhando espaço no universo da agricultura, por ser uma alternativa benéfica e inovadora, já que o mesmo auxilia no constante uso da propriedade de maneira rentável, como também promovendo melhorias no solo, nas culturas e também nos animais (RAO *et al.*, 2003).

Esta técnica consiste na união de dois sistemas de produção, especificamente, a agricultura e a pecuária, e desta forma, utilizando o manejo de rotação ou sucessão para que haja um maior aproveitamento dos resíduos deixados por ambas as atividades (KLUTHCOUSKI *et al.* 1991). O uso da rotação ou sucessão possibilita um grande aproveitamento final dos resíduos deixados que, conseqüentemente, levam a um maior lucro para os produtos produzidos, sejam agrícolas, pecuários ou mistos e, portanto, tem papel importante dentro do ILP (MACEDO, 2009).

Desta forma, a ILP busca solucionar grandes problemas visualizados, atualmente, na produção animal e vegetal, como o uso contínuo do solo, a alta taxa de nutrientes retirados do solo com respectivo déficit de reposição dos mesmos, desgaste excessivo do solo e degradação de pastagens (SEGUY *et al.*, 1994). Logo, a integração entre os dois sistemas possibilita o auxílio nutricional do solo, pois o grande aproveitamento do sistema e o residual que fica em campo atuam diretamente na melhoria da qualidade do solo, proporcionando um melhor uso dos elementos que se encontram disponíveis (SEGUY *et al.*, 1994).

Com o uso da rotação de culturas pode se notar o aumento na produção de bens e serviços, bem como na preservação do ambiente, no crescimento econômico e sustentável e em novas oportunidades de empregos (KLUTHCOUSKI *et al.*, 2003). Estudos comprovam que o sistema aumenta, significativamente, a produção final, modificando de maneira positiva a qualidade química, biológica e física do solo (AIDAR; KLUTHCOUSKI, 2003, BALBINOT JUNIOR *et al.*, 2009, MACEDO, 2009).

A alternativa de implantação da ILP também possibilita a

utilização intensiva das áreas produtivas, reduzindo-se assim a necessidade de ampliação de novas terras para aumentar esta produtividade, pois este sistema traz mais lucro e benefícios a quem implanta (BARTZ, 2010).

#### 2.4 Dificuldades geradas pela implantação do ILP

A compactação do solo ocasionada pelo pisoteio dos animais é comumente tratada em literatura científica e também em relatos de produtores que aderiram ao sistema como um dos principais problemas relacionados ao ILP, tendo como principais fatores de ocorrência: a umidade do solo, o número de animais alocados, a massa total da forrageira, o tipo e a taxa de vigor da forragem utilizada (MORAES *et al.*, 2007, MARCHÃO *et al.*, 2007, CORSI; MARTHA JUNIOR; PAGOTTO, 2001).

Os solos compactados pelo o pisoteio de animais tendem ser menos porosos, ocasionando a baixa infiltração de água, o que pode agravar a erosão superficial, bem como prejudicar o desenvolvimento da planta reduzindo a produtividade (GREENWOOD; MCKENZIE, 2001). Entretanto, o dano ocasionado pela pressão gerada pelo pisoteio dos animais se estabelece somente na parte superficial do solo, dando a oportunidade de controlar a problemática, bem como da restituição das condições do solo (CORSI; MARTHA JUNIOR; PAGOTTO, 2001; LANZANOVA *et al.*, 2007).

Além disso, problemáticas que vão além de aspectos físicos do solo, tais como: desconhecimento da técnica e de suas exigências, falhas na comunicação e de informação dentro da propriedade, resistência por parte de produtores a novas tecnologias e as escolhas dos cultivares mais adequados para cada situação são alguns exemplos de dificuldades recorrentes na implantação do sistema de integração.

#### 2.5 Benefícios da implantação do ILP

O longo e o constante desgaste das áreas destinadas à agricultura acarretaram em compactação e erosão do solo ao longo dos anos. Já o segmento pecuário teve diminuição na sua produtividade e eficiência, devido à degradação dos solos, especialmente, na região de Cerrado. Diante disto, a integração é uma opção para a diminuição e a correção das problemáticas agropecuárias, como retorno econômico mais rápido, maior cobertura dos solos, aumento dos nutrientes disponíveis, maior retenção de água, aumento da produtividade e menor impacto ambiental (GONÇALVES; FRANCHINI, 2007).

Segundo Galharte e Crestana (2010), o ILP contribui no condicionamento do solo, na qualidade de fontes de água, na conservação biológica, entre outros aspectos relacionados à conservação ambiental. Desta forma, pode-se definir o ILP como um sistema que contribui, positivamente, com a massa biológica do solo, quando utilizado de maneira correta, afinal os seres biológicos são sensíveis às grandes alterações, logo manejos errôneos produzirão efeitos negativos no solo que influenciarão na produtividade (SILVA *et al.*, 2006).

Os grandes triunfos da utilização deste método são a otimização dos índices zootécnicos dos animais e do plantio agrícola, por consequência de uma maior e melhor produção de massa forrageira, que resultará na formação de palhada, proporcionando maior proteção ao solo e retorno dos nutrientes deixados pela lavoura (LOPES *et al.*, 2008).

Segundo Ramos *et al.* (2010), um benefício importante proporcionado pela implantação do sistema está relacionado ao controle de plantas daninhas. Em comparação com diferentes formas de produção, tal como o preparo do solo e a adubação, notou-se que nas propriedades em que o sistema ILP vigorava, um menor número de plantas daninhas era registrada, possibilitando melhor controle de pragas e de doenças (LKEDA *et al.*, 2007). No entanto, também se deve considerar a espécie de forrageira a ser implantada, pois a mesma contribui na quebra de ciclos de plantas invasoras (VILELA *et al.*, 2001).

### 3 Conclusão

A utilização do sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) é relatada desde tempos remotos da civilização humana, na busca por melhorias de produtividade. O ILP consiste na união de dois sistemas de produção, especificamente a agricultura e a pecuária. Entre algumas das vantagens proporcionadas pelo sistema se destacam a melhoria na qualidade do solo, no aumento da disponibilidade dos elementos disponíveis para os cultivares e otimização dos índices zootécnicos dos animais, além de melhores resultados econômicos, sociais e ambientais.

Alguns pontos negativos devem ser levados em consideração como: a compactação ocasionada pelo pisoteio dos animais, que tem como consequência a redução da porosidade do solo, ocasionando a baixa infiltração de água, podendo agravar a erosão superficial, bem como interferir no desenvolvimento da planta.

Sendo assim, o sistema consiste em uma importante ferramenta de fomento, que quando bem utilizada, proporciona significativas melhorias na produtividade de bens e de serviços relacionados à agricultura e à pecuária.

#### Referências

- ALVARENGA, R.C. et al. A cultura do milho na integração lavoura-pecuária. Embrapa Sete Lagoas, MG. *Circular Técnica 80*, 2006.
- ANGHINONI, I.; CARVALHO, P.C.F.; COSTA, S.E.V.G.A. Tópicos em Ciência do Solo. In: ARAÚJO, A.P.; AVELAR, B.J.R. *Abordagem sistêmica do solo em sistemas integrados de produção agrícola e pecuária no subtropico brasileiro*. Viçosa: UFV, 2013. p.221-278.
- ABALBINOT JUNIOR, A.A. *et al.* Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. *Ciênc. Rural*, v.39, p.1925-1933, 2009.
- BELL, L.W.; MOORE, A.D. Integrated crop-livestock systems in Australian agriculture: Trends, drivers and implications. *Agricultural Syst.*, v.111, p.1-12, 2012.
- CORSI, M.; MARTHA JUNIOR, G.B.; PAGOTTO, D.S. Sistema

- radicular: dinâmica e resposta a regimes de desfolha. In: DA SILVA, S.C.; PEDREIRA, C.G.S. *A produção animal na visão dos brasileiros: pastagens*. Piracicaba: FEALQ, 2001. p.838-852
- CRESTANA, S. Inovação e desenvolvimento: faces da mesma moeda. *Rev. Inovação*, v.1, p.28-30, 2004.
- DIAMOND, J. *Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso*. Rio de Janeiro: Record, 2005.
- GALHARTE, C.A. CRESTANA, S. Avaliação do impacto ambiental da integração lavoura pecuária: aspecto conservação ambiental no cerrado. *Rev Bras Eng Agríc. Amb.*, v.14, n.11 p.1202-1209, 2010.
- GONÇALVES, S.E.; FRANCHINI, J.C. Integração lavoura-pecuária. Embrapa, *Circular Técnica*, 2007.
- GREENWOOD, K.L.; MCKENZIE, B.M. Grazing effects on soil physical properties and the consequences for pastures: a review. *Aust. J.MExp. Agricul.*, v.41, p.1231-1250, 2001.
- KEULEN, H.; SCHIERE, H. Crop-livestock systems: old wine in new bottles? In: FISCHER, T. et al. (Eds.). *New directions for a diverse planet. Proc. International Crop Sci. Congress*, Australia, 2004. 1 CD ROM.
- LAL, R. Soil erosion and land degradation: the global risks. In: LAL, R.; STEWART, B.A. *Advances in Soil Science. Soil Degradation*. New York: Springer-Verlag, 1990.
- LAMBERT, M. *Agricultura e meio ambiente*. São Paulo: Scipione, 1992.
- LANZANOVA, M.E. et al. Atributos físicos do solo em sistema de integração lavoura-pecuária sob plantio direto. *Rev. Bras. Ciênc. Solo*, v.31, p.1131-1140, 2007.
- LOPES, M.L.T. et al. Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade da carcaça de novilhos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. *Ciênc. Rural*, v.38, n.1, p.178-184, 2008.
- MACEDO, M.C.M. Integração lavoura-pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. *Rev. Bras. Zootec.*, v.28, p.133-146, 2009.
- MARCHÃO, R.L. et al. Qualidade física de um Latossolo Vermelho sob sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado. *Pesq. Agropec. Bras.*, v.42, p.873-882, 2007.
- MAZOYER, M.; ROUDART, L. *A história das agriculturas no mundo: do Neolítico à crise contemporânea*. São Paulo: UNESP, 2010. 568 p.
- MORAES, A. et al. Sistemas de integração lavoura-pecuária no subtropico da América do Sul: exemplos do Sul do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, 2007, Curitiba. *Anais*. Curitiba: UFPR, 27p., 2007. CD-ROM.
- RAMOS, S.J. et al. Efeito residual das aplicações de fontes de fósforo em gramíneas forrageiras sobre o cultivo sucessivo da soja em vasos. *Bragantia*, v.69, n.1, p.149-155, 2010.
- RAO, S.C. et al. Potential grain and forage production of early maturing pigeonpea in the Southern Great Plains. *Crop Sci.*, v.43, n.6, p.2212-2217, 2003.
- SILVA, R.F. et al. Macrofauna invertebrada do solo sob diferentes sistemas de produção em Latossolo da Região do Cerrado. *Pesq. Agrop. Bras.*, v.41, n.4, p.697-704, 2006.
- SILVA, J.L.S. et al. Manejo de azevém anual e rendimento de bovinos de corte em integração lavoura-pecuária nas terras baixas do Bioma Pampa. EMBRAPA-CPACT. *Circular Técnica*, 344. Pelotas, RS, 12p., 2011.