

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

JULIANO LUIZ MATUSALÉM VOGEL

**SISTEMA DE INTEGRAÇÃO SOB DIFERENTES FORMAS DE SEMEADURA DA
FORRAGEIRA NA SOJA**

MONTE CARMELO – MG

ABRIL/2024

JULIANO LUIZ MATUSALÉM VOGEL

**SISTEMA DE INTEGRAÇÃO SOB DIFERENTES FORMAS DE SEMEADURA DA
FORRAGEIRA NA SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, *Campus*, Monte Carmelo - MG, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Douglas José Marques

MONTE CARMELO – MG

ABRIL/2024

JULIANO LUIZ MATUSALÉM VOGEL

**SISTEMA DE INTEGRAÇÃO SOB DIFERENTES FORMAS DE SEMEADURA DA
FORRAGEIRA NA SOJA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal de Uberlândia, *Campus*, Monte Carmelo - MG, como requisito necessário para a obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Douglas José Marques

Monte Carmelo, 11 de abril de 2024

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Douglas José Marques
Orientador

Prof. Dr. Ricardo Falqueto Jorge
Membro da Banca

Marco Iony dos Santos Fernandes
Membro da Banca

RESUMO

Os produtores rurais estão adotando cada vez mais sistemas integrados, para recuperar as pastagens degradadas, buscando melhorar as condições físicas, químicas e biológicas do solo para aumentar a produtividade da soja. Nesse sentido, a utilização do sistema integrado soja-forrageira promove diversificação na produção agrícola e pode aumentar os rendimentos. O experimento foi disposto em delineamento em blocos casualizados, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos em métodos de semeadura da forrageira (controle = ausência da forrageira; semeadura à lanço no momento da semeadura da soja; semeadura na caixa de adubo de forma simultânea à soja e semeadura da forrageira à lanço no estágio R7.3), totalizando 16 parcelas com 9 m² (3 x 3m). Durante a pesquisa foram avaliados fatores produtivos da soja. Conclui-se com a pesquisa que para a semeadura em integração com a soja, a ausência da braquiária e a semeadura à lanço não interferiram no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo e na produtividade da soja.

Palavras-chave: degradação das pastagens; braquiária; sistemas integrados.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Preparo de solo	12
Figura 2. Análise de solo.	12
Figura 3. Sistema de irrigação superficial.....	14
Figura 4. Semeadura da soja (B) e da forrageira (C)	14
Figura 5. Emergência das plântulas aos 5 DAS	14
Figura 6. Plantas aos 120 DAE.	15
Figura 7. Plantas aos 26, 37 e 40 DAE	15
Figura 8. Plantas aos 57, 71 e 78 DAE	16
Figura 9. Plantas aos 82, 91 e 107 DAE	16
Figura 10. Estádios fenológicos R5.2, R5.4 e R5.5	16
Figura 11. Estádio fenológico R6.	17
Figura 12. Contagem de vagens.	17
Figura 13. Contagem de nós e altura da 1ª inserção	18
Figura 14. Pesagem dos grãos	18

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Características químicas e textura do solo (LVd) antes da adubação do plantio.	13
Tabela 2. Sistemas integrados da semeadura da brachiaria no cultivo da soja em função dos métodos de semeadura (Controle: ausência da brachiaria; Simultânea: brachiaria na caixa de adubo; Lanço: semeadura a lanço da brachiaria e R7.3: semeadura da brachiaria no estágio R7.3).	20

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	9
2.1. Degradação das pastagens.....	9
2.2. Integração lavoura-pecuária.....	9
2.3. Uso da soja consorciada com brachiaria	10
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	18
5. CONCLUSÃO.....	19
6. REFERÊNCIAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, o uso de sistemas integrados, como alternativa de recuperação de pastagens, tem recebido atenção crescente por parte dos produtores rurais que buscam a intensificação de uso da propriedade (PAULINO; LEONEL, 2014). Pode-se dizer que o aumento da produção de soja nas últimas cinco décadas foi determinante para as mudanças ocorridas na agricultura brasileira. Calcula-se que 25% das exportações feitas pelo complexo agroindustrial são providas da soja, superando uma receita de 10 bilhões de dólares (DALL'AGNOL, et al, 2021). A recuperação de áreas além de apresentar potencial para acrescer bilhões à economia do país pode reduzir significativamente a pressão para aberturas de novas áreas para a agricultura.

A demanda global de alimentos está aumentando como resultado do crescimento populacional e das mudanças nas dietas (GONTIJO NETO, 2018). Previsões são de que a taxa de acréscimo na demanda global de produtos agrícolas (incluindo alimentos, rações, fibras e biocombustíveis) seja de 1,1% ao ano até 2050 (ALEXANDRATOS; BRUINSMA, 2012).

O agronegócio tem buscado soluções tecnológicas e, no Brasil, as mais indicadas para se elevar o potencial produtivo através de investimentos financeiros são técnicas de integração agricultura e pecuária. Neste contexto a produção de soja e carne se concentram no bioma Cerrado. Atualmente, grande parte da produção de soja e carnes do país estão localizadas na região Centro-Oeste, mais especificadamente, no estado do Mato Grosso. De acordo com o 12º Levantamento da Conab, o estado produziu cerca de 45,6 milhões de toneladas na safra 22/23 da oleaginosa (CONAB, Boletim da Safra de Grãos, 2023) e a Secex (Secretaria de Comércio Exterior), afirma que o volume exportado de carne bovina foi de 556,82 mil toneladas (BALANÇA Comercial e Estatísticas de Comércio Exterior, 2023).

A degradação de pastagens é um fenômeno global, sendo particularmente frequente em regiões tropicais (DIAS-FILHO, 2011). Estima-se que a degradação de pastagens no território brasileiro causa prejuízos anuais aos produtores rurais de aproximadamente R\$ 9,5 bilhões. Uma vez que, áreas com pastagens com baixa capacidade de produção apresentam uma desvalorização de 50% no preço do hectare. Cerca de 20% das pastagens no Brasil estariam não degradadas ou levemente degradadas.

As regiões de climas tropicais e subtropicais, como as brasileiras, têm se beneficiado então da adoção de sistemas integrados como uma excelente alternativa para recuperar áreas degradadas. Essa prática tem contribuído com um aumento sustentável e harmonioso na produtividade. (CARRÃO-PANIZZI e MANDARINO, 1998).

Nos últimos anos, a soja se tornou uma das culturas de maior relevância econômica em todo o território brasileiro, sendo facilmente encontrada em toda a extensão do país. O uso consorciado de gramíneas e leguminosas tem levado a um aumento significativo na biomassa microbiana do solo, Laroca et al. (2018), impulsionado pela relação C/N entre essas diferentes espécies, além de aumentar a biodiversidade de microrganismos no solo.

O objetivo da pesquisa foi avaliar a produtividade da soja em consórcio com a *Brachiaria ruziziensis* cv. *Ruzizienses* em sistemas integrados.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Degradação das pastagens

A degradação das pastagens consiste em um processo contínuo de perda de vigor pelas espécies forrageiras (CARVALHO, 2017), resultando em menores produtividades e queda acentuada da sua capacidade de suporte, em função do tempo (DIAS FILHO, 2017).

São vários os fatores que podem levar à degradação das pastagens, entre eles, a escolha incorreta da espécie forrageira, a má formação inicial, a falta de adubação de manutenção e o manejo inadequado da pastagem. A falha em alguns desses fatores pode acelerar o processo de degradação (PERON; EVANGELISTA, 2004).

A degradação das pastagens é o fator mais importante, na atualidade, que compromete a sustentabilidade da produção animal, e pode ser explicada como um processo dinâmico de degeneração ou de queda relativa da produtividade (MACEDO et al. 1994).

É sabido que a integração lavoura pecuária otimiza o sistema de plantio direto e representa uma alternativa na recuperação de áreas degradadas em solos tropicais e preserva os solos, entretanto, o manejo dos animais e a taxa de lotação na área deve ser apropriado, pois, os efeitos do pisoteio ao solo podem ser danosos quando ocasiona a compactação (SOUZA et al., 2010).

2.2. Integração lavoura-pecuária

Atualmente, o Sistema Santa Fé tem chamado a atenção devido ao rápido retorno técnico e econômico que tem possibilitado. A tecnologia se caracteriza como sendo o consórcio (estabelecimento de duas culturas ao mesmo tempo) de uma cultura produtora de grãos ou

silagem com uma forrageira, para a produção de cobertura morta para o sistema de plantio direto e de pasto na entressafra (ALVARENGA & NOCE, 2005).

Nesse contexto, a intensificação do uso da terra em áreas já abertas (desmatadas), parece ser uma das alternativas mais aceitas pelos diferentes agentes envolvidos com a questão do desenvolvimento sustentável da agropecuária (VILELA; LOURIVAL et al., 2008).

Dependendo da região do país, em função de classes de solo e condições climáticas, é possível o cultivo de uma grande variedade de espécies agrícolas e forrageiras, tanto nas estações secas quanto nas chuvosas, no inverno ou no verão. A recuperação ou a reforma de pastagens degradadas é um dos principais objetivos da integração, onde a produção de grãos numa área degradada de pastagem ajuda na amortização de custos de recuperação da mesma (GONÇALVES; FRANCHINI, 2007).

Assim, portanto, a Integração Lavoura-Pecuária (ILP) pode auxiliar no alcance desses objetivos, já que pressupõe o uso contínuo das áreas agrícolas e a melhoria da qualidade do solo ao longo do tempo (RAO et al., 2003).

2.3. Uso da soja consorciada com brachiaria

Na integração lavoura-pecuária, o consórcio de culturas de grãos com forrageiras é adotado para antecipar o estabelecimento das pastagens e melhorar a cobertura de solo para o plantio direto (VILELA et al., 2011).

Juntamente com outras culturas de grãos, a soja vem sendo empregada na integração lavoura-pecuária. Porém, apesar do seu uso consorciado, trata-se de um manejo operacional complexo, uma vez que, quando manejado de forma incorreta, pode resultar na redução da produtividade dos grãos, ou da própria forrageira. Conforme mencionado por Vilela (2011), uma alternativa para lidar com a competição entre a soja e o capim é o uso de subdoses de herbicidas. Nesse sentido, a utilização de soja transgênica com resistência a herbicidas se apresenta como uma opção viável para implementar essa abordagem.

Alguns estudos relatam que, a competição da gramínea foi mínima quando a soja foi consorciada com forrageiras de pequeno porte e de crescimento inicial lento, como o capim-massai (MACHADO; CECCON, 2010).

A pressão de pastejo também pode influenciar na produtividade da soja em função de seus efeitos sobre a dinâmica dos resíduos vegetais sobre o solo. O pastejo intensivo diminui a cobertura do solo durante o ciclo da pastagem e a cobertura por palha após sua dessecação, com implicações negativas na conservação do solo e da água (DEBIASI; FRANCHINI, 2012). No

entanto, é provável que essas consequências sejam mitigadas com o aumento do intervalo entre a dessecação e a semeadura da cultura.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi conduzido na Universidade Federal de Uberlândia, Campus Monte Carmelo em Minas Gerais (Latitude 18° 43' 29" S; Longitude 47° 29' 55" W; e altitude média de 870 m), na mesorregião do Alto Paranaíba. A temperatura média do local é entre 17°C e 23°C.

O preparo de solo foi seguido pelo método convencional de preparo, no qual, foi realizado uma aração e uma gradagem para descompactação do solo (Figura 1).



Figura 1. Preparo de solo. Fonte: Autoria própria, 2023.

Foi realizado a análise do solo na camada de 0-20 cm (Figura 2) para verificar a fertilidade do solo e proceder a calagem. Para a realização dos cálculos da correção da acidez foram utilizadas as recomendações de Ribeiro et al., (1999), visando neutralizar o Al^{3+} e aumentar os teores de Ca^{2+} e Mg^{2+} .



Figura 2. Análise de solo. Fonte: Autoria própria, 2023.

As características químicas e textura do solo (LVd) antes da adubação do plantio estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Características químicas e textura do solo (LVd) antes da adubação do plantio.

Química¹	Unidades	
pH em H ₂ O		6,20
pH em CaCl ₂		5,50
P	mg dm ⁻³	13,90
K	mg dm ⁻³	221
Ca	cmolc dm ⁻³	3,26
Mg	cmolc dm ⁻³	1,20
Al	cmolc dm ⁻³	0,00
H+Al	cmolc dm ⁻³	2,40
SB	cmolc dm ⁻³	5,04
T	cmolc dm ⁻³	7,44
t	cmolc dm ⁻³	5,04
V	%	68,00
m	%	0,00
MO	dag kg ⁻¹	1,40
CO	dag kg ⁻¹	0,80
B	mg dm ⁻³	0,16
Cu	mg dm ⁻³	2,50
Fe	mg dm ⁻³	39,00
Mn	mg dm ⁻³	15,80
Zn	mg dm ⁻³	9,20
Textura²		

Argila	%	57
Silte	%	13
Areia	%	30

¹pH em água (1:2,5); ¹pH em CaCl² P e K por extração de Mehlich I, Ca, Mg e Al extraíveis por solução de KCl 1 mol L⁻¹; acidez potencial (H+Al); SB = saturação por bases; T = capacidade de troca catiônica em pH 7,0; t = capacidade de troca catiônica efetiva; m = índice de saturação de alumínio; V = Índice de saturação por bases; MO = teor de matéria orgânica; B e Zn através da metodologia da EMBRAPA (2009).

Posteriormente, foi instalado um sistema de irrigação superficial com gotejadores para manter a umidade do solo (Figura 3).



Figura 3. Sistema de irrigação superficial. Fonte: Autoria própria, 2023.

A semeadura foi realizada em outubro de 2023 utilizando a cultivar de soja Brasmax Olimpo IPRO e a forrageira *Brachiaria ruziziensis* cv. *Ruzizienses* na área experimental de 144 m² (Figura 4).



Figura 4. Semeadura da soja (B) e da forrageira (C). Fonte: Autoria própria, 2023.

O experimento foi disposto em delineamento em blocos casualizados, com 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos em métodos de semeadura da forrageira (Controle = ausência

da forrageira; semeadura à lanço no momento da semeadura da soja; semeadura na caixa de adubo de forma simultânea à soja e semeadura da forrageira à lanço no estágio R7.3), com quatro repetições de cada tratamento, totalizando 16 parcelas com 9 m² (3 x 3m). Após a semeadura, foi realizada adubação de base e em cobertura seguindo as recomendações (Ribeiro et al., 1999).

A emergência das plântulas ocorreu com cinco dias após a semeadura (DAS) (Figura 5). Foram realizadas três aplicações de herbicidas ao longo do ciclo da cultura e quatro aplicações de fungicidas e inseticidas para o controle de pragas e doenças.



Figura 5. Emergência das plântulas aos 5 DAS. Fonte: Autoria própria, 2023.

A dessecação das plantas foi realizada aos 120 dias após a emergência das plântulas (DAE) (Figura 6).



Figura 6. Imagem das plantas após a dessecação aos 120 DAE. Fonte: Autoria própria, 2023.

A Figura 7, 8 e 9 apresentação do desenvolvimento das plantas de soja durante a pesquisa.



Figura 7. Plantas aos 26, 37 e 40 DAE, respectivamente. Fonte: Autoria própria, 2023.



Figura 8. Plantas aos 57, 71 e 78 DAE, respectivamente. Fonte: Autoria própria, 2023/2024.



Figura 9. Plantas aos 82, 91 e 107 DAE, respectivamente. Fonte: Autoria própria, 2024.

Imagem da fase reprodutiva durante a pesquisa (Figura 10 e 11).



Figura 10. Estádios fenológicos R5.2, R5.4 e R5.5, respectivamente. Fonte: Autoria própria, 2023/2024.



Figura 11. Estádio fenológico R6. Fonte: Autoria própria, 2024.

As avaliações agronômicas foram realizadas da seguinte maneira:

A altura da inserção da primeira vagem, número de nós, número de vagens e produtividade da soja (Figuras 12 e 13).

A produtividade foi calculada com base no número total de vagens por planta, na média do número de sementes por vagem, no peso de 1000 sementes e na população final das plantas. Ela foi mensurada com base nas médias por parcela. Para efeitos comparativos a produtividade foi estimada seguindo as indicações de Oliveira et al. (2011) levando-se em consideração uma população de 200.000 por hectare, sendo os resultados transformados em g planta para $t\ ha^{-1}$.



Figura 12. Contagem de vagens. Fonte: Autoria própria, 2024.



Figura 13. Contagem de nós e altura da 1ª inserção. Fonte: Autoria própria, 2024.

Os resultados foram submetidos à análise de variância (Teste Tukey) de acordo com o proposto para comparações múltiplas. Além disso, os desvios padrões foram calculados e aplicados os estimadores de regressão e de correlação quando pertinentes (Pearson ou Spearman) usando o software SAS (Sas Institute, 1996).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a produtividade da soja, o tratamento controle e a semeadura da *Brachiaria* à lanço foram 22% superiores em relação ao tratamento menos produtivo, com a semeadura simultânea na caixa de adubo (Tabela 2). Com um incremento médio de 29,2 sacas por hectare para os tratamentos mais produtivos em função dos sistemas de integração Simultânea e ao estágio R7.3. Foi possível observar na pesquisa então, que a *Brachiaria* interferiu no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da soja. Para a inserção da primeira vagem, número de nós e vagens não foi observado diferença significativa ao nível (0,05%) pelo teste de Tukey. Para a semeadura da *Brachiaria*, o método à Lanço simultâneo foi superior ao método Simultânea na caixa de adubo.

Os resultados obtidos evidenciam então, que para a inserção da 1ª vagem, o sistema à Lanço apresentou maior média. Mauad et al. (2010) em trabalhos realizados, obtiveram resultados semelhantes e concluíram que o aumento da densidade de semeadura proporciona

maior competição intraespecífica por luz, geralmente levando ao estiolamento em maiores densidades.

O número de grãos por vagens, apresentou decréscimo linear negativo conforme o aumento da densidade de plantas, apresentando uma variação média entre 260 e 290 grãos por planta para o sistema Simultânea e Controle, respectivamente. Como observado por Heiffig (2002), o número total de grãos está relacionado com o número total de vagens, assim, a redução no número total de vagens afeta diretamente o número de grãos por vagem.

Para o experimento em questão, os resultados para o peso de 1000 grãos (PMG) não apresentaram variação estatística significativa para as modalidades de sementeiras mais produtivas. Esse resultado então, reforça a teoria de que o uso da braquiária quando semeada com o método correto, não afeta diretamente a produtividade da cultura da soja. Para critérios físicos e nutricionais do solo em função do uso da braquiária, novas análises serão realizadas.

Tabela 2. Sistemas integrados da semeadura da brachiaria no cultivo da soja em função dos métodos de semeadura (Controle: ausência da brachiaria; Simultânea: brachiaria na caixa de adubo; Lanço: semeadura a lanço da brachiaria e R7.3: semeadura da brachiaria no estádio R7.3).

Sistemas de integração	Inserção 1ª vagem cm	Nós quantidade	Vagens quantidade	Produtividade** sc ha ⁻¹
R7.3	15.7 A	20 A	114 A	159,2 B
Simultânea	14.4 A	18 A	106 A	151,5 B
Lanço	17.8 A	20 A	108 A	185,4 A
Controle	17.7 A	19 A	116 A	183,7 A
CV%	16	16	15	15

*médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si.

$$** \left(N^{\circ} \frac{\text{vagens}}{\text{planta}} \times N^{\circ} \frac{\text{grãos}}{\text{vagem}} \times \text{PMG} \times \text{População final} \right) \div 60.000$$

5. CONCLUSÃO

Na semeadura em integração, a ausência da braquiária e a semeadura à lanço simultâneo à semeadura da soja não interferiram no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo e na produtividade da soja.

6. REFERÊNCIAS

- ALEXANDRATOS, N.; BRUINSMA, J. **World agriculture towards 2030/2050: The 2012 Revision**. Rome: FAO, 2012. (ESA Working Paper No. 12-03).
- ALVARENGA, Ramon Costa; NOCE, Marco Aurélio. **Integração lavoura-pecuária**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005.
- BALANÇA Comercial e Estatísticas de Comércio Exterior. **Gov.br**, 26 jun. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/produtividade-e-comercio-exterior/pt-br/assuntos/comercio-exterior/estatisticas>. Acesso em: 30 jun. 2023.
- CARRAO-PANIZZI, M.C.; MANDARINO, J.M.G. **Soja: potencial de uso na dieta brasileira**. 1998.
- CARVALHO, W. T. V.; MINIGHIN, D. C.; GONÇALVES, L. C.; VILLANOVA, D. F. Q.; MAURICIO, R. M.; PEREIRA, R. V. G. Pastagens degradadas e técnicas de recuperação: Revisão. **Pubvet**, v.11, n.10, p.1036-1045, 2017.
- CONAB, Boletim da Safra de Grãos. **Conab**, 08 fev. 2023. 5º Levantamento - Safra 2022/23. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: 02 jun. 2023.
- DALL'AGNOL, Amélio et al. Importância socioeconômica da soja. **Embrapa**, 08 dez. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/cultivos/soja/pre-producao/socioeconomia/importancia-socioeconomica-da-soja>. Acesso em: 14 maio 2023.
- DEBIASI, Henrique; FRANCHINI, Julio Cezar. Atributos físicos do solo e produtividade da soja em sistema de integração lavoura-pecuária com braquiária e soja. **Ciência Rural**, v. 42, p. 1180-1186, 2012.
- DIAS FILHO, M. B. **Degradação das pastagens: o que é como evitar**. Brasília, DF: Embrapa, 2017. 19 p.

DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens: processos, causas e estratégias de recuperação**. 4. ed. rev. atual. e ampl. Belém, PA, 2011. 215 p.

DOS SANTOS LAROCA, Jackeline Vieira et al. Qualidade do solo e produtividade de soja em sistema de integração lavoura-pecuária em plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 53, n. 11, p. 1248-1258, 2018.

GONÇALVES, Sergio Luiz; FRANCHINI, Júlio Cezar. **Integração lavoura-pecuária**. Londrina: Embrapa Soja, 2007.

GONTIJO NETO, M. M. et al. **Benefícios e desafios da integração lavoura-pecuária na melhoria da qualidade dos solos do cerrado**. 2018.

HEIFFIG, L. S. **Plasticidade da cultura de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) em diferentes arranjos espaciais**. Dissertação 2002. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” – USP. Piracicaba, 2002.

MACEDO, M.C.M; ZIMMER, A.H. Sistema pasto-lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. **Simpósio sobre ecossistema de pastagens**, v. 2, p. 216-245, 1993.

MACHADO, L.A.Z.; CECCON, G. Sistemas integrados de agricultura e pecuária. In: PIRES, A.V. (Ed.). **Bovinocultura de corte**. Piracicaba: FEALQ, 2010. v.2, p.1401-1462.

MAUAD, Muniret et al. Influência da densidade de semeadura sobre características agronômicas na cultura da soja. Dourados, MS, 2010. Disponível em: <https://referenciabibliografica.net/a/pt-br/ref/abnt>.

PAULINO, P. V. R.; LEONEL, F. de P. Estratégia de intensificação da pecuária de corte em sistemas integrados. In: PEDREIRA, B. C.; PEREIRA, D. H.; PINA, D. dos S.; CARNEVALLI, R. A.; LOPES, L. B. (Ed.). **Intensificação da produção animal em pastagens**. Brasília, DF: Embrapa, 2014. p. 141-175.

PERON, Antônio José; EVANGELISTA, Antônio Ricardo. Degradação de pastagens em regiões de cerrado. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 28, p. 655-661, 2004.

RAO, S.C. et al. Potential grain and forage production of early maturing pigeonpea in the Southern Great Plains. **Crop Science**, Madison, v. 43, n. 6, p. 2212-2217, 2003.

SOUZA, E. D. et al. Soil aggregation in a crop-livestock integration system under no-tillage. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 34, n. 4, p. 1365-1374, 2010.

VILELA, Lourival et al. Integração lavoura-pecuária. **Savanas: desafios e estratégias para o equilíbrio entre sociedade, agronegócio e recursos naturais**. Planaltina: Embrapa Cerrados, v. 1, p. 933-962, 2008.

VILELA, Lourival et al. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 46, p. 1127-1138, 2011.