

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA – UNIPAMPA  
CAMPUS DOM PEDRITO/RS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ESPECIALIZAÇÃO EM PRODUÇÃO  
ANIMAL.**

**SILAS JORGE TEIXEIRA**

**SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA NA REGIÃO SUL DO RIO  
GRANDE DO SUL**

**DOM PEDRITO/RS**

**2012**

**SILAS JORGE TEIXEIRA**

**SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA NA REGIÃO SUL DO RIO  
GRANDE DO SUL**

Monografia apresentada ao programa de Pós graduação *Stricto sensu* em Produção Animal da Universidade Federal do Pampa – Campus Dom Pedrito, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Produção Animal.

Orientador: Cleiton Stigger Perleberg

**DOM PEDRITO/RS**

**2012**

**SILAS JORGE TEIXEIRA**

**SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA NA REGIÃO SUL DO RIO  
GRANDE DO SUL**

Monografia apresentada ao programa de Pós graduação *Stricto sensu* em Produção Animal da Universidade Federal do Pampa – Campus Dom Pedrito, como requisito parcial para obtenção do Título de Especialista em Produção Animal.

Orientador: Cleiton Stigger Perleberg

Trabalho de Conclusão de Curso defendido em:  
Banca examinadora:

---

Prof. Dr. Cleiton Stigger Perleberg  
Orientador  
UNIPAMPA

---

Profa. Dra. Etiane Quadros  
UNIPAMPA

---

Profa. Dra. Tanice Andreatta  
UNIPAMPA

T266s Teixeira, Silas Jorge

Sistema de integração lavoura pecuária na Região Sul do Rio Grande do Sul / Silas Jorge Teixeira ; orientador Prof. Cleiton Stigger Perleberg. – Dom Pedrito : UNIPAMPA, Curso de Pós Graduação em Produção Animal, 2012.

1. Integração 2. Sustentabilidade 3. Bioma Pampa I. Título

CDD 633.2

## **AGRADECIMENTOS**

A todos os que me ajudaram a concluir esse curso meus sinceros agradecimentos; A Deus, pois sem a sua ajuda, nada teria sido possível, à minha família pela confiança e pelo apoio, ao meu pai, minha mãe e minha namorada que sempre acreditaram em mim e lutaram comigo para que eu conseguisse alcançar os meus objetivos, aos colegas de curso pelo companheirismo e amizade surgida durante este tempo de convivência e que juntamente comigo caminharam nesta jornada, à direção, aos professores por todo o conhecimento transmitido e a todos que indiretamente contribuíram para minha formação e para realização deste trabalho.

## RESUMO

O Sistema de Integração Lavoura Pecuária (SILP) é um sistema que apresenta características que permitem otimizar o uso da terra e aumentar a rentabilidade das atividades agropecuárias. A perda de nutrientes, a perda de biodiversidade, o aumento da poluição e há fragmentação do habitat são algumas das muitas preocupações que recentemente vem sendo discutidas sob o enfoque da agricultura moderna. A utilização de lavouras e pastagens em sistemas de plantio direto pode resultar em formas mais sustentáveis de uso da terra, uma vez que a agricultura, com características de conservação, é melhorada pela sustentabilidade do sistema. A presença da atividade pecuária pode modificar as propriedades física e química do solo aumentando sua produtividade. A integração de culturas de grão (soja, milho, arroz, etc.) e pastagens (azevém, cornichão, trevo branco, etc.) aumentam a biodiversidade microbiológica do solo permitindo a obtenção de níveis produtivos mais elevados considerando-se o sistema como um todo. O presente trabalho descreve a importância destes benefícios focando na utilização de animais em pastejo integrado com culturas sob plantio direto em sistemas de integração Lavoura Pecuária na Região Sul do Rio Grande Do Sul, visando a implantação de linhas de estudo em parceria com produtores rurais da região de Dom Pedrito e a Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA, Campus Dom Pedrito.

Palavras-chave: Integração, Sustentabilidade, Bioma Pampa.

## **ABSTRACT**

The Cattle Farming Integration System (Sistema de Integração Lavoura Pecuária - SILP) is a system that has features that allow you to optimize land use and increase the profitability of agricultural activities. The loss of nutrients, loss of biodiversity, increased pollution and habitat fragmentation are some of the many concerns that have recently been discussed from the focus of modern agriculture. The use of pastures and crops in no-till systems can result in more sustainable forms of land use, since agriculture with conservation features, is enhanced by the system's sustainability. The presence of livestock activity can modify the physical and chemical properties of the soil increases, if well conducted, the quality of it. The integration of agricultural crops (soybean) increase the biodiversity and pasture soil microbiological allowing to obtain higher production levels considering the whole system. This paper describes the importance of these benefits by focusing on the use of grazing animals integrated with crops in no-tillage systems integration cattle farming in southern Rio Grande Do Sul, aiming to support the deployment of lines of research in this area at Campus Dom Pedrito - Unipampa.

Keywords: Integration, Sustainability, Pampa Biome.

## SUMARIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2 DESENVOLVIMENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1 Sistemas Integração Lavoura Pecuária (SILP) .....</b>	<b>11</b>
<b>2.2 Presenças dos animais em um SILP .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3 Efeitos de um SILP no solo .....</b>	<b>14</b>
<b>2.4 Produção vegetal no sistema de SILP .....</b>	<b>16</b>
<b>2.5 Produção soja x pecuária em um SILP .....</b>	<b>18</b>
<b>3 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>21</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>23</b>





## 1 INTRODUÇÃO

A busca por tecnologias mais limpas e o conceito de sustentabilidade estão presentes nos diferentes sistemas de produção. Na agricultura este conceito busca 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.

Para SILVA et al. (2011), o Sistema de Integração Lavoura-pecuária (SILP) é um sistema amplo de produção agrícola, que permite ao produtor se inserir no mercado produtivo, aliando rentabilidade e maximizando o uso de recursos na sua propriedade, aumentando a produtividade e qualidade dos produtos oferecidos ao consumidor. Para que haja benefício e resultado satisfatório, é necessário entender as interações entre seus componentes. O sistema de integração surge como uma alternativa para tornar a agricultura mais sustentável evitando a perda de nutrientes do solo, da biodiversidade, da rotação de culturas, contribuindo com uma menor poluição e fragmentação do ecossistema. Este sistema formou-se recentemente com a agricultura moderna que está integrando lavouras e pastagens em sistemas de plantio direto, permitindo melhores relações ambientais, uma vez que a agricultura de conservação é melhorada pelo sistema diversidade, caminhos de fluxo de nutrientes e outros processos comuns na natureza.

No Rio Grande do Sul os SILP estão sendo aplicados em aproximadamente 400 mil hectares, rotacionados com agricultura (arroz, milho, soja, feijão) e pecuária (corte e leite) na mesma área. Com a valorização da soja no mercado internacional, esta oleaginosa vem se destacando como cultura principal no sul do país. Por se tratar de uma leguminosa, a soja desempenha função de fixação de N no solo. SILVA et al. (2011), destaca a entrada desta leguminosa, pois ao incorporar sua palhada no solo contribui para ciclagem de nutrientes, a relação C/N e a fixação biológica de nitrogênio no solo diminuindo o custo de adubação.

Para que o SILP tenha sucesso o manejo da pastagem tem relação direta com o sucesso do sistema, o ajuste de carga animal está relacionado com o crescimento

do pasto e a disponibilidade de palhada e resíduos que ao serem incorporados proporcionam menores custos na hora de adubar a lavoura.

O presente trabalho descreve a importância destes benefícios focando na utilização de animais em pastejo integrado com culturas sob plantio direto em sistemas de integração Lavoura Pecuária na Região Sul do Rio Grande Do Sul, visando a implantação de linhas de estudo em parceria com produtores rurais da região de Dom Pedrito e a Universidade Federal do Pampa UNIPAMPA, Campus Dom Pedrito.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 Sistemas Integração Lavoura Pecuária (SILP)

Integração lavoura pecuária consiste de diferentes sistemas produtivos de grãos, fibras, madeira, carne e leite, sendo produzidos em uma mesma área, na forma de consórcio, com a rotação ou sucessão de espécies vegetais. Normalmente este sistema envolve o plantio de grãos e a recuperação ou implantação de pastagens, juntamente com a exploração pecuária (Silva, 2011).

O Rio Grande do Sul apresenta condições edafoclimáticas, ideais para a exploração das atividades agrícolas e pecuárias. Os Sistemas de Integração Lavoura Pecuária (SILP), possibilitam a utilização de gramíneas hibernais de acordo com Lopes et al.(2009), espécies como aveia preta (*Avena strigosa*) e azevém (*Lolium multiflorum*) são amplamente utilizadas como culturas de cobertura de solo em áreas sob semeadura direta, para a formação de pastagens tornando a atividade pecuária uma alternativa economicamente viável.

A implantação de lavouras em áreas de pastagens degradadas é uma das formas usadas há muitos anos pelos produtores rurais para recuperar a capacidade produtiva dos solos. A rotação entre uma cultura anual e pastagem acaba por proporcionar benefícios mútuos, como a diminuição de plantas daninhas e a quebra do ciclo de reprodução de pragas e doenças das lavouras, além de contribuir significativamente na fixação simbiótica de nitrogênio pro leguminosas devido ao estado grumoso criado pelo sistema radicular das gramíneas muito utilizadas em consórcios forrageiros.

As elevadas produtividades das lavouras e das pastagens aumentam a demanda por insumos modernos. A integração lavoura-pecuária pode promover aumento na eficiência de uso desses insumos, o que resultaria em menor uso destes para uma nova meta de produção fazendo assim com que os custos de produção diminuam tornando a atividade agrícola mais atrativa aos produtores.

A agricultura e a pecuária já estão a muitos anos interagindo na medida em que a demanda mundial por alimentos vem crescendo mais que a sua produção. Esta interação pode ser feita pelo consórcio, sucessão ou rotação de culturas de grão, com espécies forrageiras, objetivando desta forma um sistema de produção variado com benefícios a pecuária com a recuperação de pastagens e a produção

de forragem de melhor qualidade na entressafra, já para a agricultura os benefícios se caracterizam pela conservação do solo, otimização do uso da água e redução da temperatura do solo devido à camada de matéria orgânica oriunda da cultura anterior.

Um dos impactos em um SILP é resultante do pisoteio animal. A compactação depende, principalmente, do tipo de solo, do seu teor de umidade, da taxa de lotação animal e da massa de forragem. Bem como da espécie forrageira utilizada no sistema (MORAES et al., 2007).

A compactação do solo pelo pisoteio animal, agravada pela remoção da vegetação, via desfolha, pode diminuir a taxa de infiltração de água, aumentar a erosão superficial do solo e reduzir o crescimento das plantas. Contudo, os impactos negativos do pisoteio animal no solo limitam-se às camadas superficiais e podem ser temporários e reversíveis (CORSI et al., 2001).

Segundo Gimenes et al. (2009) a redução dos custos de estabelecimento e reforma de pastagens é um dos principais motivos pelo qual a agricultura é associada à pecuária. O SILP aperfeiçoa a utilização de máquinas e implementos fazendo assim com que os custos de produção deste sistema sejam mais baixos do que os de um sistema tradicional de monocultura.

De acordo com Lopes et al. (2009) em um SILP, mais importante do que a busca pela maximização da produção de cada um dos segmentos (agricultura e pecuária) é a manutenção do equilíbrio em condições ótimas para que o sistema responda de forma eficiente e torne-se sustentável a longo prazo. O aumento na produtividade das lavouras e conseqüentemente o ganho de peso dos animais, em sistemas de integração lavoura-pecuária, é resultante da interação de vários fatores, muitas vezes, de difícil separação. Além da melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, a quebra de ciclos bióticos (pragas e doenças) contribui para aumentar a produtividade do sistema (VILELA et al., 2003).

## **2.2 Presenças dos animais em um SILP**

No sistema de SILP o manejo do pasto sob baixa intensidade de pastejo proporciona um maior ganho médio diário, para cordeiros em pastagem de azevém anual. Segundo Carvalho et al. (2011) o método de pastoreio rotativo resulta em uma maior taxa de lotação animal.

Os produtores que utilizam o SILP com rotação de culturas acabam por se beneficiar com a produção de forragem para alimentar seu rebanho durante o ano todo. No período das chuvas, as pastagens são mais produtivas, em virtude da melhoria da fertilidade do solo ocasionado pelas lavouras. Já no período da pós-safra, além da palhada e dos subprodutos de colheita, os pastos recém-estabelecidos permanecem verdes e com qualidade e quantidade para conferir ganhos de peso positivos ao invés de perda de peso, comum neste período de inverno onde, devido às baixas temperaturas o estabelecimento de pastagem e as perdas de ganho de peso animal são mais alto na maioria das propriedades rurais da região sul do Rio Grande do Sul.

Em estudos na região do Cerrado, Alvarenga et al. (2007) observaram, em pastagem de *Panicum maximum* cultivar Tanzânia, estabelecida em consórcio com milho, ganhos de peso em novilhos de recria entre 700 e 900 g por animal por dia. Essa variação de 28% no ganho de peso foi resultante dos grupos genéticos avaliados. Os maiores ganhos foram dos animais de cruzamento industrial (Nelore x Red Angus) e os menores, dos animais mestiços (Nelore x Girolando).

Segundo Vilela et al. (2011) animais com potencial genético limitado contribuem para a menor produtividade do sistema. Estudos mostram a importância de associar genética animal ao manejo do pasto e à renovação de pastagens degradadas. Durante 15 meses, o ganho de peso de animais cruzados (Nelore x Blond D'Aquitaine), de maior potencial de produção, superou o ganho de peso de animais Nelore em 8,8% (161 kg x 148 kg), quando o pasto estava degradado. Em pastagens renovadas por meio de adubação ou de cultivo de milho e arroz e manejadas adequadamente, o ganho de peso dos animais cruzados superou o dos Neloires em 24,9% (266 kg x 213 kg). As produtividades no pasto degradado e no pasto renovado, com manejo do pastejo adequado, foram de 51 e 310,5 kg por hectare por ano equivalente de carcaça, respectivamente (VILELA apud ALVARENGA et al. 2007).

Nicoloso et al. (2006), em estudos sobre o manejo de pastagens de inverno na região do planalto médio gaúcho foram avaliados durante o período de verão os cultivos de milho e soja, e posteriormente no período de inverno foram implantados em consórcio na mesma área cultivares de aveia preta e azevém, com lotação de carga em peso vivo (PV) ajustada para 1,05kg PV ha<sup>-1</sup>, mostrando um bom rendimento de ganho de peso dos animais.

A intensidade de ganho de peso dos animais e as espécies de gramíneas e leguminosas a serem utilizadas na formação de pastagens logo após o período de colheita das culturas de verão devem ser avaliadas de acordo com a disponibilidade de sementes e de insumos ofertadas por cada produtor, devendo sempre procurar espécies e cultivares adaptadas às condições edafoclimáticas de cada região.

### **2.3 Efeitos de um SILP no solo**

A substituição de sistemas intensivos de produção de grãos, fibras, carne e leite por sistemas de integração lavoura-pecuária, mais complexos, gera impactos no solo, no ambiente, na econômica potencial e no manejo da propriedade. Esses impactos podem ser positivos ou negativos, dependendo da situação, precisando ser analisados antes da implantação.

O animal quando presente no sistema modifica os fluxos entre os componentes planta-solo-animal, nutrientes e sementes via ingestão de forragem e posterior digestão retorna ao sistema, fazendo com que este se torne um sistema heterogêneo. Neste particular o solo pode ser considerado o compartimento centralizador do processo e aquele que captura o sentido (+ ou -) das modificações do sistema (CARVALHO, 2011).

Segundo Nicoloso et al. (2007), a matéria orgânica do solo pode ser utilizada como indicador do efeito sistemas de manejo na qualidade do solo. As alterações do estoque de Carbono (C) orgânico são dependentes do efeito de manejo da pastagem com perdas anuais de C orgânico. Ainda que a adoção do sistema de plantio direto seja favorável à manutenção dos estoques de C orgânico, pela manutenção dos resíduos vegetais na superfície do solo e a proteção física da matéria orgânica (MO) em agregados do solo.

No entanto sendo, associado à adoção de um sistema de pastejo direto é importante verificar o efeito do pastejo contínuo com o sistema de culturas de verão sobre os estoques de C orgânico, na qualidade do solo e do ambiente, quando este atua como fonte de drenagem de C para a atmosfera. Sendo o C um elemento fundamental dos compostos orgânicos cujo ciclo consiste na assimilação dos átomos contidos nas moléculas simples de CO<sub>2</sub> presente na atmosfera e no solo, alterando as características de condutividade interna, na permeabilidade na difusão de água e do ar através do sistema poroso.

A possibilidade de compactação do solo devido ao pastejo intenso dos animais em áreas agrícolas é um dos fatores mais preocupantes para os produtores, a compactação do solo em áreas sob pastejo depende de diversos fatores como o peso dos animais, a lotação utilizada, a intensidade de pastejo, teor de MO, propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, além da umidade existente.

Para Melo (2002), a degradação do solo em SILP pode iniciar através do pisoteio sobre o solo úmido o que causa o adensamento e selamento superficial. Estes fatores diminuem o crescimento vegetativo das plantas que produzem menos massa verde ou matéria seca (MS). A redução de biomassa aumenta a vulnerabilidade do solo sob o impacto da gota da chuva aumentando o escoamento superficial, criando condições favoráveis para o processo de erosão.

Por outro lado Kochham (1996), o sistema de plantio direto também pode levar a compactação dos solos argilosos devido ao tráfego de máquinas em áreas de baixo teor de matéria orgânica (MO). A macroporosidade baixa afeta a transferência de oxigênio para as raízes devido às limitações de troca de gases entre o solo e a atmosfera, acarretando na deficiência de oxigênio que associado a maior resistência a penetração, causa a redução do sistema radicular refletindo se em uma maior sensibilidade as pequenas estiagens e ao mal aproveitamento do fertilizantes.

A melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas dos solos é uma questão chave no desenvolvimento de sistemas de produção agrícolas mais sustentáveis. Os sistemas mais diversificados, como a integração lavoura-pecuária, são importantes para repor e manter a MO do solo e proporcionando assim solos mais estruturados, o que favorece uma maior taxa de infiltração de água das chuvas e conseqüentemente uma maior disponibilidade para os cultivos, redução do escoamento superficial, para evitar erosões e poluição dos corpos d'água, e uma maior área de penetração das raízes nas camadas superficiais do solo, melhorando assim o aproveitamento de água e nutrientes pelas plantas.

As pastagens proporcionam melhorias dos atributos físicos do solo, quando retoma-se o preparo do solo para a implantação de lavouras. Assim, ótimos resultados foram verificados na estabilidade de agregados, infiltração de água no solo, densidade e porosidade do solo e crescimento de raízes de soja no perfil do solo conforme experimentos relatados por Salton et al. (2002).

É importante lembrar, que a ação regeneradora que a própria pastagem exerce no sentido de reverter o processo de compactação. Portanto práticas como o



acompanhamento das propriedades físico, químico e biológico do solo através de análises de solo periódicas antes de qualquer implantação aliada ao um correto ajuste de lotação e do método de pastejo, representam um fator importante na manutenção da produtividade do sistema.

## **2.4 Produção vegetal no sistema de SILP**

A soja tem uma grande diversidade morfológica e genética devido ao grande número de cultivares existentes, oriundo dos esforços científicos que buscam melhorar a capacidade produtiva e a resistência da soja à pragas e doenças.

Esta leguminosa granífera que apresenta plantas herbáceas, anuais, eretas e bem ramificadas, mas existem formas prostradas ou trepadoras; atingem altura que varia de 45 a mais de 120 cm, dependendo do cultivar e da época de semeadura. A planta toda é coberta por pelos curtos e finos de cor cinza ou marrom-clara. O sistema radicular bem desenvolvido e nodulado. Folhas trifoliadas, com folíolos oval-lanceolados com pecíolos longos e cilíndricos, com pequenas estípulas na base, na maturação tornam-se amarelas e caem, deixando apenas ramos e vagens. Flores muito pequenas, retas ou ligeiramente curvadas, hirsutas, cuja cor varia do amarelo-palha, passando por vários tons de cinza e marrom, até quase preta; podem conter até cinco sementes. Normalmente, é uma planta de autofecundação, porém possui uma pequena taxa de polinização cruzada (SANTOS 2010).

Devem ser respeitadas as exigências da planta, tais como luz, temperatura, umidade, manejo, calagem e entre outros, para que ela possa ter um eficiente crescimento e o desenvolvimento, atingindo seu ponto máximo de potencial genético. A água constitui aproximadamente 90% do peso da planta, atuando em, praticamente, todos os processos fisiológicos e bioquímicos. Desempenha a função de solvente, através do qual, gases, minerais e outros solutos entram nas células e movem-se pela planta. Tem, ainda, papel importante na regulação térmica da planta, agindo tanto no resfriamento como na manutenção e distribuição do calor.

A cobertura do solo proporcionada pelas pastagens é normalmente muito eficiente no controle do escoamento superficial de água e, conseqüentemente, da erosão. Em comparação com os principais cultivos, as pastagens são as mais eficientes no controle de perda de água e solo. Em razão da estreita relação que existe entre escoamento superficial e erosão do solo, qualquer prática que aumente

a taxa de infiltração e a cobertura de solo reduz a perda de sedimentos. Portanto, a degradação de pastagem é um processo com alto potencial para causar erosão e assoreamento de nascentes, rios, represas e lagos.

Neste contexto, muitas espécies de gramíneas e leguminosas podem ser utilizadas potencialmente em um SILP. Espécies como o azevém e cornichão, já bem conhecida pelos produtores da região sul do estado, utilizadas em consórcios forrageiros para melhoria de campos nativos.

O azevém (*Lolium multiflorum*) é uma das melhores gramíneas anuais de inverno, completamente aclimatizada a região sul do Brasil, onde foi introduzido, provavelmente pelos primeiros colonos italianos em 1875 (ARAÚJO, 1965). É uma das gramíneas hibernais mais cultivadas no Rio Grande do Sul.

De acordo com Araújo (1965), o azevém vegeta bem em todos os tipos de solo, mas proporciona um maior rendimento em terras úmidas e férteis. Favorecendo a sua utilização em SILP, podendo ser semeada no período de inverno logo após a colheita da soja, sendo favorecida assim pela palhada oriunda deste processo.

Segundo Carvalho et al. (2011), o azevém apresenta se como uma excelente forrageira para ser utilizada em SILP. Já que seu ciclo de produção de forragem possibilita a terminação de animais durante as estações do outono/inverno que são as estações mais críticas para os pecuarista da região sul do país, devido as estações do ano bem distintas, com a baixa temperaturas, há uma queda na produção de forragem afetando diretamente os animais que chegam na primavera/verão precisando recuperar o peso no período de terminação, além disso o azevém também promove uma cobertura vegetal para o solo muito boa favorecendo a utilização do plantio direto.

O cornichão (*Lotus corniculatos*) é uma leguminosa forrageira de grande importância em diversos países, especialmente no Uruguai, onde é utilizada no melhoramento de extensas áreas de pastagens naturais. É uma espécie perene que pode persistir na pastagem por meio da sobrevivência da planta mãe e por ressemeadura natural. De acordo com Marques et al.(1963) a durabilidade é extremamente dependente do vigor e da sanidade da coroa que se localiza entre a raiz e o caule, delimitado pelo no cotiledone. O cornichão que vem sendo muito utilizado em consórcios forrageiros com o azevém e trevo branco no melhoramento de campo nativo aumentando assim a qualidade de forragem ofertada aos animais.

Vários estudos mostram que muitas espécies de gramíneas e leguminosas podem ser utilizadas em SILP, porém deve se levar em consideração as condições edafoclimáticas da região em específico, para que se possa obter um rendimento satisfatório, aliado a uma boa produção de matéria seca por consequência um ganho de peso animal significativo na estação de outono/inverno.

## **2.5 Produção soja x pecuária em um SILP**

A região do pampa gaúcho é conhecida no estado pela grande produção de arroz e pela atividade pecuária, estas duas atividades eram até pouco tempo tratadas de forma separada pelos produtores da região. Hoje em dia práticas de manejo como SILP, vem sendo utilizadas de maneira a incrementar a renda dos produtores com a utilização conjunta, após o período de colheita os produtores já começam o preparo do solo para a implantação de pastagens de inverno, para assim manter a prática agropecuária.

A manutenção de um sistema produtivo e estável por longo prazo requer o atendimento de outra necessidade fundamental, que é a proteção do solo com restos de culturas (AMBROSI & ZENTNER, 1991 apud. FONTANELI, 2000,). Esta prática no sul do Brasil, torna-se difícil de ser alcançada, devido às condições edafoclimáticas e de estiagem. Neste contexto os produtores de arroz da região do pampa gaúcho vêm adotando medidas tecnológicas como a utilização de pivôs para a irrigação das lavouras, disponibilizando assim o cultivo da soja na região.

Para Kichel (1995) realizar a rotação da soja com o pasto oferece benefícios para a cultura da soja e pasto, tais como a diminuição de plantas invasoras, quebra do ciclo de pragas e doenças da soja, e de nematóides, e aumento da produtividade. De acordo com Carvalho (2011), a integração entre a lavoura de soja e a engorda de gado, com pastos bem manejados aumentam os rendimentos na produtividade de ambos os produtos aliando sustentabilidade na produção em longo prazo.

A utilização de pastagem como cobertura do solo oferece palha de boa qualidade para o plantio da soja, outro benefício é a renovação das pastagens, melhorando-se os níveis de nutrientes no solo por meio das adubações feitas para a soja. Quanto aos índices de produtividade de grãos e de carne obtidos no SILP, são variáveis, pois dependem de vários fatores como sistema de produção, clima, tempo de implantação, etc. (VIEIRA, 1995 apud SALTON, 2002).

A produtividade da soja é resultante da combinação dos componentes de rendimento, número médio de plantas por área, legumes por área, grão por legume e peso médio dos grãos, dentre os componentes do rendimento, legumes por planta é um dos de maior importância (THOMAS et al., 1998 apud. LUNARDI, 2005).

LUNARDI (2005), em experimento na Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, verificou que a intensidade de pastejo afetou significativamente o rendimento da soja. O método de pastejo escolhido para o manejo da pastagem no ciclo da pecuária pode ser tão importante quanto à intensidade de pastejo definida. Enquanto o método de pastejo em lotação permite que os animais tenham uma distribuição aleatória em toda a área, a lotação rotacionada se caracteriza pelo maior controle do pastejo e por elevadas densidades de animais por unidade de área. Outro fator importante em SILP é o espaçamento entre fileiras utilizado na implantação da lavoura de soja. A redução do espaçamento entre fileiras de soja de 0,4m para 0,2m pode proporcionar um melhor arranjo espacial com a diminuição da competição intraespecífica (VENTIMIGLIA et al., 1999), aumentando o potencial produtivo da cultura.

A maior lotação e seu efeito por meio da manutenção de um IAF (índice de área foliar) baixo resultam em uma menor produção de biomassa tanto da parte aérea, quanto das raízes, podendo limitar a absorção de nutrientes, a infiltração, as trocas gasosas e o desenvolvimento das raízes (BICKI & SIEMENS, 1991 apud. LUNARDI, 2005), refletindo-se sobre a parte aérea e o rendimento de grãos.



### 3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Integração Lavoura Pecuária traz benefícios para a produção de grãos de acordo com o método empregado para o cultivo dos solos, reportando-se a um sistema tecnológico que visa obter desde o plantio, a sustentabilidade do processo, recuperando ou implantando pastagens na visão de priorizar a conservação dos recursos naturais.

O manejo da pastagem tem relação direta com o sucesso do sistema, o ajuste de carga animal está relacionado com o crescimento do pasto e a disponibilidade de palhada e resíduos que ao serem incorporados proporcionam menores custos na hora de adubar a lavoura.

Várias são as espécies de gramíneas e leguminosas que podem ser utilizadas, porém deve se levar em consideração as condições edafoclimáticas da região, para que se possa obter um rendimento satisfatório, aliado a uma boa produção de matéria seca por consequência um ganho de peso animal significativo.

Cabe ressaltar que a ação regeneradora da pastagem exercida no sentido de reverter o processo de compactação deve ser considerada, pois o conhecimento das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, conhecidas através de análises de solo periódicas, representará um fator determinante na manutenção da produtividade do sistema, aliada a um correto ajuste de lotação e do método de pastejo escolhido, visando à oferta de produto de qualidade, garantindo maior rentabilidade ao sistema produtivo utilizado na propriedade como um todo ao longo do ano agrícola.

Devido a carência de informações relacionando SILP com a Região da Campanha Sul-riograndense, sugere-se o estabelecimento de linhas de pesquisa nesta área bem como o aprofundamento de questões relatadas neste trabalho como arranjo espacial das espécies vegetais bem como seu potencial produtivo, condições dos solos pré e pós plantio, carga animal e a conservação dos recursos naturais.



## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, C.R.; GONTIJO NETO, M.M.; RAMALHO, J.H.; GARCIA, J.C.; VIANA, M.C.M.; CASTRO, A.A.D.N. **Sistema de integração lavoura-pecuária: o modelo implantado na Embrapa Milho e Sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 9P. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 93).

AMARAL, G.A. Consumo de forragem e emissão de metano em ambientes pastoris complexos. Porto Alegre – RS, 2011.121p **Tese** (Doutorado em Zootecnia) – Departamento de Pantas Forrageiras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.

AMBROSI, I.; ZENTNER, R.P. Aspectos econômicos no sistema de manejo conservacionista. In: FERNANDES, J.M.; FERNANDEZ, M.R.; KOCHHANN, R.A.; SELLES, F.; ZENTNER, R.P. (Ed.). **Manual de manejo conservacionista do solo para os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Passo Fundo : Embrapa-CNPT, 1991. p.63-69.

ARAÚJO, A.A. **Melhoramento de pastagens**. Porto Alegre: Sulina, 1965.148p.

ASSMANN, A.L. 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<sup>1</sup>. R. Bras. Zootec., v.33, n.1, p.37-44, 2004

BARRO,R. **RENDIMENTO DE FORRAGEM E VALOR NUTRITIVO DE FORRAGEIRAS DE ESTAÇÃO FRIA SUBMETIDAS A SOMBREAMENTO POR PINUS ELLIOTTI E AO SOL PLENO**. PORTO ALEGRE – UFRGS 2007 (Dissertação de Mestrado).

BICKI, T.J.; SIEMENS, J.C. Crop response to wheel traffic soil compaction. Transactions of the ASAE, Saint Joseph, v.34, n.3, p.909-913, 1991.

CARVALHO, P.C.P, **EXPERIÊNCIA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA – PECUÁRIA NO RIO GRANDE DO SUL**.III Encontro de integração Lavoura – Pecuária no sul do Brasil. Synergismus scyentifica UTFPR, Pato Branco, 06 (2).2011.

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. (Ed.). **A produção animal na visão dos brasileiros – pastagens**. Piracicaba: FEALQ, 2001. p.838-852.



FONTANELI, R.S. et al. Análise econômica de sistemas de produção de grãos com pastagem anual de inverno, em sistema de plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.11, p.2129-2137,2000.

GIMENES, M.J. et al. Integração lavoura – pecuária – breve revisão. **Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas**, V.4, N.1,p. 52, 2009.

KOCHHANN, R.A. alteração das características Físicas, Químicas e Biológicas do solo sob sistemas de plantio direto. In: CONFERENCIA ANUAL DE PLANTIO DIRETO, 1996, Passo Fundo. Anais. Passo Fundo, 1996. P.17 – 25.

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: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1., 1999, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 1999. p. 201-234.

LOPES, M.L.T, et al. Sistema de integração Lavoura-pecuária:efeito do manejo da altura em pastagens de aveia preta e azvém anual sobre o rendimento da cultura de soja. **Ciência Rural, Santa Maria**, v39,n5,p. 1499 – 1506, 2009.

LUNARDI.R. **ATRIBUTOS FÍSICOS DO SOLO E RENDIMENTO DE SOJA EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA PECUÁRIA EM FUNÇÃO DE ESPAÇAMENTO ENTRE FILEIRAS, MÉTODOS E INTENSIDADE DE PASTEJO.** PORTO ALEGRE – UFRGS 2005 (Dissertação de Mestrado).

MARQUES-ORTIZ, J.J.; JOHNSON, L.D.; BARNES, D.K.; BASIGALUP, D.H. Crown Morphology Relationships among Alfalfa Plant Introductions and Cultivars. *Crop Science, Madison*, v.3, p. 205 – 208, 1963

MELO, N.A. Degradação física dos solos sob integração lavoura – pecuária. In: ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA – PECUÁRIA DO SUL DO BRASIL, 2002, Pato Branco. Anais. Pato Branco: CEFET – PR, 2002.p. 43 – 60.

MELO,R.W.; FONTANA, D.C.; BERLATO, M.A. Indicadores de produção de soja no Rio Grande do Sul comparados ao zoneamento agrícola. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.39, n.12, p.1167-1175, dez. 2004

MORAES, A. de; CARVALHO, P.C. de F.; PELISSARI, A.; ALVES, S.J.; LANG, C.R. 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, 2007. 27p. CD-ROM.

NICOLOSO, R.S.; LOVATO.T.; AMADO. T.J.C. Dinâmica do Carbono Orgânico no Solo sob Integração Lavoura – Pecuária no Sul do Brasil. XXXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DO SOLO, 2007

NICOLOSO, R.S.; LANZANOVA, M.E.; LOVATO, T. Manejo das pastagens de inverno e potencial produtivo de sistemas de integração lavoura–pecuária no Estado do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.36, n.6, p.1799-1805, nov-dez, 2006.

SANTOS, H.P. dos; AMBROSI, I.; IGNACZAK, J.C.; WOBETO, C. Análise econômica de sistemas de rotação de culturas envolvendo soja e trigo, num período de dez anos, sob plantio direto, em Guarapuava, PR. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Trigo (Passo Fundo, RS). **Soja**: resultados de pesquisa 1994-1995. Passo Fundo : 1995a. p.180-192. (Embrapa-CNPT. Documentos, 22).

SALTON, J.C. et al. Pastoreio de aveia e compactação do solo. *Revista Plantio Direto*, Passo Fundo, V.69, p. 32-34, 2002.

SILVA, J.L.S.; THEISEN, G.; BORTOLINI, F. PLANEJAMENTO DE USO DAS ÁREAS EM INTEGRAÇÃO LAVOURA – PECUÁRIA. III Encontro de intergração lavoura – pecuária no Sul do Brasil. *Synergismus scyentifica* UTFPR, Pato Branco, 06 (2).2011.

THOMAS, A.L.; COSTA, J.A.; PIRES, J.L. Rendimento de grãos de soja afetado pelo espaçamento entre linhas e fertilidade do solo. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.28, n.4, p.543-546, 1998.

VENTIMIGLIA, L.A.; COSTA, J.A.; THOMAS, A.L. Potencial de rendimento de soja em razão da disponibilidade de fosforo no solo e dos espaçamentos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*. Brasília, v.34, n.2, p. 195-199, 1999.

VILELA, L. et al. Sistemas de integração lavoura-pecuária na região do Cerrado. *Pesq. agropec. bras.* vol.46 no.10 Brasília Oct. 2011

VILELA, L.; MACEDO, M.C.M.; MARTHA JUNIOR, G.B.; KLUTHCOUSKI, J. Benefícios da integração lavoura-pecuária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.143-170.

VIEIRA, J. M.; KICHEL, A. N. Estabelecimento e recuperação de pastagens de *Panicum maximum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1995. p. 147-96.