

Utilização de pastagens em sistemas integrados agricultura/pecuária

“Avaliação de sistemas de produção de leite a pasto que poderão prevalecer nas principais regiões produtoras de leite do País.”

Anibal de Moraes¹; Sérgio J. Alves²; Paulo C. de Faccio Carvalho; César H. E. C. Poli³

¹Depto. de Fitotecnia e Fitossanitarismo/UFPR (anibalm@agrarias.ufpr.br); ²IAPAR; ³UFRGS

1. Introdução

A prática agrícola nas últimas décadas passou, de uma atividade diversificada, onde se atendia prioritariamente as necessidades de subsistência familiar, para o cultivo de um número restrito de espécies, tais como a soja, milho, algodão, feijão, trigo, etc. Embora esses cultivos sejam fontes alimentares importantes para a humanidade, mantidos como únicos componentes em sistemas agrícolas apresentam, de forma geral, baixa sustentabilidade e demandam um substancial uso de insumos externos. A degradação ambiental, a necessidade de maior uso de insumos e as mudanças na conjuntura econômica têm diminuído as margens de lucro, inviabilizando a pequena propriedade. Em algumas culturas a viabilização somente é obtida em uma economia de escala (grandes superfícies agrícolas), com forte controle dos custos.

Por outro lado não se pode confundir o uso inteligente de práticas agrícolas, com vistas a assegurar a sustentabilidade do sistema, com o uso de tecnologia de baixos insumos. Quando o homem desenvolve variedades de elevado potencial produtivo, ele estabelece um contrato com estas plantas que o obriga a manter um ambiente alterado com investimentos em fertilizantes e defensivos (HOLLOWAY et al., 1995). Os termos deste contrato são: “Atenda a meus caprichos eu te responderei com uma grande produção.”

Alguns técnicos preconizam uma tecnologia de baixos insumos sob pretexto da sustentabilidade ambiental. Dependendo do contexto, trata-se de “desenvolvimento de tecnologia para o aperfeiçoamento da miséria”. O desafio atual é o de atingirmos níveis aceitáveis de sustentabilidade e segurança alimentar ao mesmo tempo em que se obtenha elevados rendimentos. Sem elevar a produtividade das propriedades, fica difícil imaginar a permanência do homem no In: BRESSAN, M.; MARTINS, C.E.; VILELA, D. (Org.). Sustentabilidade da pecuária de leite do país. Juiz de Fora, 2000, p. 65-88.

campo, pois não podemos desmembrar o conceito de sustentabilidade da questão econômica, a qual representa um estímulo ao trabalho humano. Selecionar tecnologias adequadas que possibilitem aumento de rentabilidade e sustentabilidade pode ser o diferencial para a sobrevivência das propriedades agrícolas.

A diversificação representa a chave essencial para superar estes e outros problemas, podendo assegurar uma eficiente, produtiva e estável agricultura no futuro. Entre as possibilidades de diversificação, encontra-se a **integração lavoura-pecuária**. As propriedades agrícolas, em geral, necessitam de alternativas de rotação que possam intensificar o uso da terra, aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção e melhorar a renda. No entanto, a integração das atividades agrícolas com a produção pecuária torna o sistema mais complexo do ponto de vista gerencial e biológico. Além disto, uma série de paradigmas afloram quando se apregoa a entrada do animal nestes sistemas, boa parte deles fruto de desconhecimento e preconceito.

Portanto, torna-se necessário que venhamos a esclarecer do que se trata exatamente a integração lavoura-pecuária e o efeito da entrada do animal nos sistemas agrícolas em plantio direto.

2. Integrando a lavoura com a pecuária: conceitos e características do sistema

O termo integração lavoura - pecuária tem sido utilizado de forma genérica para sistemas de produção em que participem atividades agrícolas e pecuárias, com um mínimo de interface entre elas.

Na região Sul do Brasil podemos entender a "integração lavoura - pecuária" com pelo menos duas possibilidades: a rotação de cultivos anuais de grãos com pastagens perenes e a utilização, na alimentação animal, de plantas de cobertura e/ou pastagens anuais em rotação com cultivos anuais de grãos.

Na região dos Cerrados, BARCELLOS e VILELA (1999) consideram que a integração acontece, principalmente, de três formas:

- a) **Recuperação ou renovação de pastagem:** recuperação ou renovação de pastagens degradadas por meio de cultivos anuais;
- b) **Integração espacial:** realização das atividades de agricultura (lavoura) e pecuária em áreas diferentes de uma mesma propriedade e;

- c) **Integração temporal:** rotação de culturas anuais com pastagens, onde o ciclo de cada componente, lavoura e pasto, é de pelo menos duas estações de crescimento.

A integração lavoura-pecuária não é um sistema novo. A utilização de resíduos de culturas na alimentação dos animais ou o pastejo das restevras de lavouras são, com frequência, utilizados no Sul do Brasil. No entanto, existem poucas contribuições que avaliem e valorizem o impacto de diferentes recursos forrageiros sobre a sustentabilidade e rentabilidade das propriedades agrícolas. A inclusão de pastagens, nas áreas agrícolas, pode ser uma ferramenta útil na recuperação de áreas degradadas.

Um dos benefícios obtidos com a integração é que o aumento da fertilidade do solo, pela adubação das lavouras, cria condições para se trabalhar com pastagens de qualidade e elevado potencial produtivo, condições estas essenciais para sistemas de alta demanda como é o caso da exploração leiteira. Do ponto de vista das propriedades químicas do solo, assim como ocorre no sistema de plantio direto, há uma melhoria na fertilidade do solo devido ao acúmulo de matéria orgânica, alteração na reciclagem de nutrientes, melhoria na eficiência do uso de fertilizantes e capacidade diferenciada de absorção de nutrientes (LUSTOSA, 1998).

MEDEIROS (1980) frisou a importância do uso de cultivos forrageiros integrados à produção de grãos, bem como do uso de culturas produtoras de grãos nas propriedades pecuárias permitindo melhorias na geração de renda, facilidade na formação de pastagens e aproveitamento de resíduos agrícolas para alimentação animal.

Nos sistemas de integração lavoura - pecuária, normalmente, ambas as atividades são favorecidas. Na rotação de cultivos anuais de grãos, com pastagens perenes, as forrageiras normalmente produzem grande quantidade de matéria seca, com alta relação C:N. Além disto, elas mantêm o solo coberto por períodos mais longos e diminuem a incidência de pragas e doenças nas culturas subseqüentes. Por outro lado, a agricultura permite recuperar a produtividade das áreas de pastagem, com rápido retorno financeiro, e possibilidade de fornecimento de nutrientes de forma econômica (principalmente nitrogênio) com diminuição de pragas e doenças nas forrageiras. Na medida em que a produção animal passa a gerar uma renda capaz de competir com a lavoura, oportuniza-se a diversificação dentro da propriedade. Não se deve encarar estas diferentes atividades como antagônicas, disputando um mesmo espaço. Pelo contrário, são atividades complementares que

se somam e que, quando integradas, funcionam em sinergismo tendo a lavoura um melhor resultado quando em rotação com uma pastagem e da, mesma maneira, ocorrendo com a pastagem quando estabelecida após uma lavoura.

Segundo HUTTON (1984), a prática da adubação em pastagens poderá ser intensificada no Brasil por meio de sistemas de rotação de culturas com pastagens. O emprego de sistemas de sucessão de culturas favorece o aumento da produtividade das pastagens em razão dos efeitos benéficos nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (GOMEZ, 1968; ALCOVER, 1976; ALTIERI, 1987). Sistemas de recuperação de pastagens envolvendo 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; MEDEIROS, 1980; MELLA, 1994).

Os benefícios econômicos da diversificação de propriedades agrícolas por meio da integração lavoura pecuária podem ser resumidos em: aumento da rentabilidade; diminuição da dependência dos produtores dos cultivos de grãos de verão; diminuição de riscos de inviabilização do negócio agrícola; aumento da produção de grãos; aumento de liquidez e produção de carne e leite de forma altamente competitiva em relação a custo e qualidade.

Desta forma, a integração lavoura - pecuária pode contribuir para a sustentabilidade das propriedades agropecuárias em um sentido mais amplo, por meio de benefícios biológicos e financeiros. Apesar de todas as possíveis vantagens do sistema de integração lavoura-pecuária, existem algumas implicações que devem ser levadas em consideração: a escolha de combinações de culturas e pastagens ligadas aos interesses dos sistemas de produção em uso; o detalhamento de práticas agrícolas de manejo das culturas e animais; o aumento da complexidade do sistema, exigindo maior preparo dos técnicos e produtores envolvidos no sistema e a aceitação da atividade pecuária por agricultores tradicionais e vice-versa.

No Brasil, até o momento, é muito pequeno o número de propriedades que utilizam a integração lavoura - pecuária de forma tecnificada. Persistem, em nosso meio agrícola, muitas dúvidas sobre o efeito da entrada dos animais em áreas de lavouras, quais espécies utilizar e como manejá-las. Portanto, reveste-se de importância o conhecimento das interações entre solo, planta e animal para estabelecer sistemas de produção mais sustentáveis.

3. Paradigmas referentes à entrada do animal em solos agrícolas.

Com a utilização do plantio direto nas propriedades agrícolas, cria-se a necessidade de promover uma boa cobertura do solo no período de outono/inverno e parte da primavera. As gramíneas utilizadas com esta finalidade (aveias e/ou azevém) são excelentes forrageiras capazes de suportar a atividade pecuária durante estas estações do ano, as quais representam o período mais crítico para a pecuária praticada no sul do Brasil.

Esta região possui solos e clima propícios para o desenvolvimento deste sistema integrado, além de agricultores com suficiente infra-estrutura para superar os desafios da nova técnica. Entretanto, sempre surgem dúvidas a respeito de como se comporta o sistema quando utilizado por longo tempo (ELTZ et al. 1989). Estas dúvidas ficam ainda mais fortes quando se associa a atividade animal em áreas agrícolas cultivadas dentro do sistema plantio direto. Acredita-se que a entrada de animais em áreas de lavoura cause compactação ou outra alteração que possa comprometer o rendimento das culturas em sucessão à pastagem. Além disso, são relativamente raros, no Brasil, experimentos de longa duração que permitam avaliar os efeitos de diferentes formas de preparo sobre as propriedades físicas e químicas do solo (ELTZ et al., 1989). O conhecimento destas alterações em condições específicas de solo e clima é importante no entendimento da potencialidade dos sistemas de manejo em relação à produtividade de culturas e adoção de práticas no sentido de contornar possíveis limitações advindas da sua utilização (BAYER e MIELNICZUK, 1997).

É inquestionável o fato dos animais causarem efeitos nas características físicas do solo pelo efeito do pisoteio. Também é inquestionável a ação regeneradora que a própria pastagem exerce no sentido de reverter este processo. O resultado destas ações antagônicas estará mais direcionado para um sentido ou outro, em função das práticas de manejo adotadas no ecossistema solo-planta-animal. Todas as ações adotadas visando incrementar a produtividade primária da pastagem representam benefícios ao solo no âmbito físico, químico e biológico. Dentre estas sobressai práticas de calagem e adubação que visam garantir uma boa condição nutricional para as plantas, que associadas ao correto ajuste da lotação e do sistema de pastejo, representam a questão chave na manutenção da produtividade do sistema.

DAVIES e YOUNGER (1994), em estudos de recuperação de áreas mineradas, com gramíneas forrageiras, observaram que a aplicação de N nas gramíneas pastejadas beneficiou a maioria dos parâmetros físicos do solo, quando comparada a outras formas de manejo do solo.

Outra forma de reversão dos efeitos do pisoteio vem a ser a subsolagem e/ou aeração mecânica do solo, que HARRISON et al. (1994) apontam como uma alternativa para recuperação de pastagens perenes da Nova Zelândia. Eles observaram que tanto a subsolagem como a aeração, feitas a 47cm e a 27 cm de profundidade, respectivamente, permitiram um melhor desenvolvimento radical bem como um incremento na produção da pastagem nos meses subsequentes à aplicação dos tratamentos em razão da redução da densidade do solo, do aumento da macroporosidade e da maior condutividade hidráulica do solo.

O efeito da descompactação também pode ser obtido biologicamente pela ação do sistema radical da própria pastagem e pela atividade da mesofauna do solo. Isto é possível de se obter quando a pastagem é submetida a períodos de descanso, suficiente para promover um bom acúmulo de fitomassa aérea, que será um suporte a um melhor desenvolvimento radical.

As rotações de pastagens com cultivos agrícolas também impõem um período de descanso no qual o efeito regenerador do solo é realizado por ação do crescimento dos cultivos anuais, desde que esta rotação seja estabelecida em condições de semeadura direta. Este efeito foi observado em um sistema de integração lavoura-pecuária no município de Guarapuava-PR na Fazenda Experimental da FAPA (Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária). Os estudos ali desenvolvidos visaram avaliar o efeito do impacto do animal no solo de áreas de plantio direto envolvidos na integração lavoura-pecuária. A pastagem, utilizada apenas no período de inverno, era composta de azevém, aveia, trevo branco e trevo vermelho. Utilizou-se três níveis de intensidades de pastejo, definidas por diferentes ofertas de forragem (5%, 10% e 15 % do peso vivo). Os parâmetros físicos do solo, avaliados nos meses seguintes ao pastejo mostraram que os efeitos negativos do pisoteio são rapidamente revertidos após o cultivo da lavoura de verão, representada no caso pelo milho (Tabela 1).

Tabela 1. Parâmetros físicos do solo medidos pelo índice de cone (IC), Umidade (U%) e densidade do solo (Ds), em uma área de rotação lavoura-pecuária, submetida a diferentes intensidades de pastejo (Guarapuava-PR).

Oferta de Forragem (%PV)	IC	U%	Ds
Amostragem de Setembro (2 meses de pastejo)			
5	8.8	46.4	1.01
10	6.2	51.8	0.98
15	8.0	48.3	1.00
Amostragem de Novembro (Após saída dos animais)			
5	11.3	41.6	1.08
10	10.8	39.8	1.06
15	10.4	41.8	1.04
Amostragem de Fevereiro (Milho em enchimento de grãos)			
5	8.6	46.3	1.04
10	8.7	47.0	1.01
15	8.6	48.0	1.01

MORAES, A. e LUSTOSA, S.B.C. (1997).

4. Sistemas de integração que poderão prevalecer em diferentes regiões do país: abordagem conceitual com alguns exemplos estudados no Paraná.

Para facilitar o entendimento da aplicabilidade da integração lavoura-pecuária nas diferentes regiões do País, podemos trabalhar os conceitos dentro de duas realidades distintas:

a) Em uma região tipicamente agrícola: Neste caso a pecuária seria uma opção de diversificação das propriedades e possibilitaria a utilização na alimentação animal de plantas de cobertura e/ou pastagens anuais em rotação com cultivos anuais de grãos. Este poderia ser o exemplo de diversas regiões agrícolas do País e será exemplificado por resultados obtidos na região de Guarapuava - Pr.

b) Em uma região tipicamente pecuária: Neste caso a agricultura entra como uma opção na reforma de pastagens. A utilização da agricultura no processo de recuperação da capacidade produtiva das áreas destinadas às pastagens possibilita um controle de invasoras, uma diminuição de pragas e doenças e uma fertilização de forma econômica,

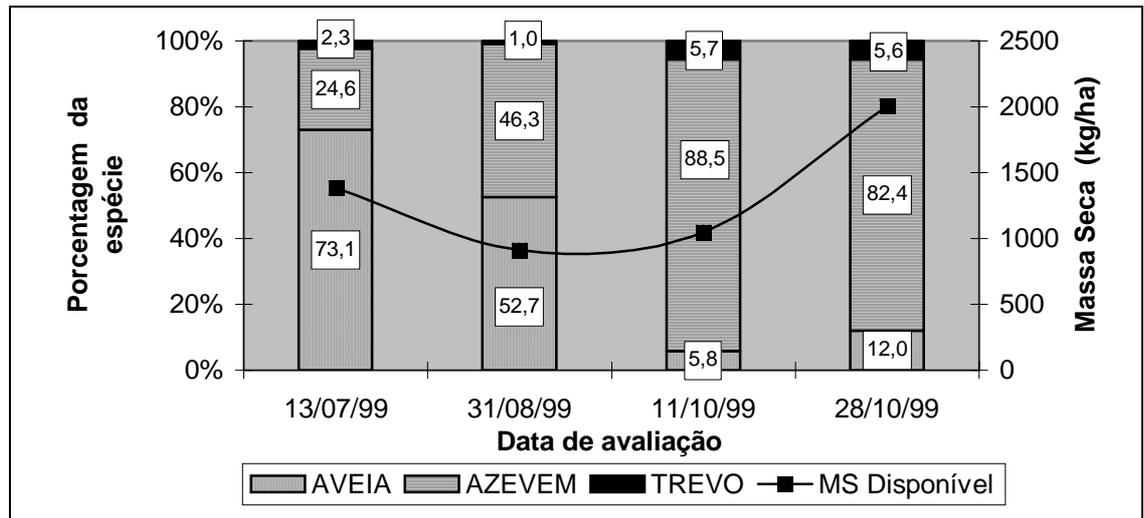
além da diversificação da renda das propriedades. Este poderia ser o exemplo de diversas regiões em que falta infra-estrutura ou que o solo apresenta limitações para uma utilização agrícola intensiva e será exemplificado por resultados obtidos na região de Paranavaí - Pr.

4.1. Em uma região tipicamente agrícola

As regiões tipicamente agrícolas contam com boa infra-estrutura e as propriedades têm, normalmente, mão de obra mais qualificada e são melhor gerenciadas. A pecuária entra como uma opção de diversificação destas propriedades, possibilitando uma renda adicional pela utilização na alimentação animal de plantas de cobertura e/ou pastagens anuais em rotação com cultivos anuais de grãos. Esta é uma linha de pesquisa que está sendo trabalhada pela Universidade Federal do Paraná em parceria com o IAPAR e a Fundação Agrária de Pesquisa Agropecuária, contando com o apoio de empresas como Monsanto e Zeneca. As forrageiras anuais utilizadas variam de acordo com a região considerada. Na região sul do país se pode utilizar principalmente o azevém e aveia preta, já em regiões mais tropicais normalmente se utiliza o milheto, sorgo, em combinação ou não, na mesma propriedade, com áreas menores de pastagens perenes de verão (visando manter os animais na propriedade o ano todo e também aproveitar áreas com menor aptidão agrícola).

Normalmente como cobertura de inverno, no sul do Brasil, têm sido utilizadas gramíneas como as aveias pretas (*Avena strigosa*) e brancas (*Avena sativa*), além do azevém (*Lolium multiflorum*), contando raramente com a presença de leguminosas. Estas espécies proporcionam diferentes períodos de utilização em função da velocidade de estabelecimento e ciclo de vida (Figura1).

Figura 1. Porcentagem de aveia, azevém, trevo branco e quantidade de massa seca estimada ao longo do ciclo de inverno (Assmann et al., 2000).



O azevém, embora sendo mais lento na sua formação, permite uma utilização mais prolongada em relação às aveias. Este conhecimento é importante para se adequar o ciclo da gramínea de inverno com o ciclo da cultura de verão. Por exemplo, antecedendo à lavoura de milho, que deve ser semeada mais cedo em relação a soja, a opção mais lógica seria de utilizar as aveias que apresentam um ciclo mais curto em relação ao azevém. O contrário se passa com relação a soja, sendo muito mais vantajosa a opção pelo azevém, que permite pastejo até meados de outubro. Além do mais, após a saída dos animais, o azevém ainda pode garantir a formação de sementes antes de sua dessecação, estando assim assegurado seu retorno no ano seguinte, com redução de gastos na aquisição de sementes. A associação da aveia com o azevém é também uma excelente opção neste segundo caso, assegurando um período de utilização maior pelos animais na medida em que a aveia antecipa a entrada dos mesmos nas áreas destinadas ao pastejo. Como na integração lavoura-pecuária a pastagem é cultivada em condições de solos corrigidos, aproveitando o residual das adubações feitas na lavoura, tem-se neste caso uma ampla oportunidade de se trabalhar com leguminosas de inverno, que são espécies normalmente mais exigentes quanto à fertilidade do solo e pouco presentes nas propriedades. Trabalhos desenvolvidos pela Universidade Federal do Paraná (PELLISSARI et al., 1997; CASTRO JUNIOR, 1998 e LUSTOSA, 1998), demonstram a viabilidade do uso de leguminosas perenes de inverno associadas a gramíneas anuais de inverno nos sistemas de integração lavoura-pecuária. Por meio do manejo adequado com herbicidas é possível a perenização dos trevos branco (*Trifolium repens*), vermelho (*T. pratense*) e cornichão (*Lotus corniculatus*), sem causar problemas de competição às lavouras de verão. A presença destas leguminosas traz uma série de vantagens como a redução do uso do nitrogênio no

sistema, melhoria da qualidade da dieta dos animais em pastejo no inverno, melhor cobertura do solo e redução de custos na alimentação.

No ano de implantação das leguminosas é importante proceder a um pastejo leve mais cedo, para impedir que haja um excessivo sombreamento das gramíneas sobre as leguminosas, que apresentam um lento crescimento inicial. Também o manejo com a adubação nitrogenada passa a ser fundamental neste primeiro ano, pois ainda não se pode contar com o N fixado pelas leguminosas que estão em fase de estabelecimento e terão sua contribuição efetiva para o sistema a partir do segundo ano. Uma cobertura de 50 kg de N passa a ser necessária neste caso. Os demais elementos como o fósforo e o potássio poderão ser supridos pela adubação residual da lavoura de verão se estas tiverem recebido uma adequada adubação.

A partir do segundo ano permanecem os cuidados no manejo, sempre com a preocupação da manutenção de uma total cobertura do solo. Em termos de massa desta pastagem de inverno, isto significa manter aproximadamente 2.000 kg de MS/ha. Nesta condição além de garantir uma boa interceptação da radiação solar pelas folhas, também o solo estará mais bem protegido do impacto do pisoteio dos animais. Além do mais, a manutenção desta condição de resíduo, assegura uma oferta adequada a um elevado consumo e um ótimo desempenho por animal e por área de acordo com diversos trabalhos citados na literatura.

Buscando-se conhecer melhor estas relações, numa pastagem formada por aveia, azevém, trevo branco e trevo vermelho em sistema de plantio direto, foi conduzido um trabalho na região agrícola de Entre Rios, município de Guarapuava - PR, com o objetivo de avaliar o ganho médio diário (GMD), o ganho por hectare (G/ha) e o rendimento das culturas subseqüentes ao pastejo no inverno (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultados com a produção animal em alguns experimentos com forrageiras de inverno na região centro-sul do Estado do Paraná.

TRAT	GMD	G/ha	ANO	FONTE
	kg/animal/dia	kg PV/ha		
5% PV	1,14	701	1996	Lustosa (1998)
10% PV	1,15	505		
15% PV	1,23	403		
7 cm	1,10	675	1997	Consalter (1998)
14 cm	1,23	748		
21 cm	1,27	612		
0% supl.	1,0	651	1998	Assmann (1999)
0,5%supl.	1,3	809		

1,0%supl.	1,3	789		
------------------	------------	------------	--	--

Obteve-se um elevado desempenho no ganho por área em razão da elevada carga animal (4,3 U.A./ha) associada a um bom desempenho por animal. A equivalência destes resultados em termos de produção de leite seria de aproximadamente 6000 l a 9000 l de leite/ha dependendo se a área em pastejo antecede à lavoura de soja ou milho. Quando a pastagem no inverno antecede ao milho o período de utilização não ultrapassa 90 dias em razão da necessidade de se efetuar a semeadura do milho no início da primavera, enquanto que para a soja a semeadura pode ser feita 2-3 meses após, permitindo desta forma um período de pastejo de 120-150 dias.

Em virtude da ampla utilização do sistema plantio direto, e sua exigência de resíduo na forma de palha, a oportunidade de produção animal nestes sistemas tem sido muito grande na medida em que, para se deixar palha para a cultura subsequente, exige-se trabalhar com alta oferta de forragem. No entanto, os potencialmente elevados rendimentos por animal nas pastagens de inverno são freqüentemente limitados (a sua maximização) pela ingestão de energia, obtendo-se desempenhos individuais abaixo do potencial genético dos animais. Na medida em que para o bom funcionamento de sistemas integrados o respeito a prazos é fundamental para organização da cultura subsequente, não se pode correr riscos de não terminar os animais no ciclo da pastagem de inverno, particularmente para aqueles produtores que ocupam a totalidade de suas áreas no verão com agricultura. Nestas condições a suplementação em pastejo pode assumir vital importância.

Fica evidente que, em condições de solo com boa fertilidade e com pastagens de boa qualidade como aveia, azevém e trevo branco, bem manejados, é possível obter-se elevados rendimentos por área mesmo considerando a necessidade de se manter uma boa cobertura de palha para o posterior cultivo das lavouras em rotação. Na prática basta se fazer a retirada dos animais de 2-3 semanas anteriores ao plantio da lavoura que será suficiente para promover uma ótima condição de cobertura para dessecação.

O aproveitamento do alto potencial de produtividade das pastagens perenes de verão e a utilização das áreas de agricultura para a produção de forrageiras anuais de inverno permite obter alta produção animal a baixo custo, aumentando significativamente a rentabilidade e diminuindo o risco de inviabilização do negócio

agrícola. Um cuidado especial deve ser feito no planejamento forrageiro, com ênfase na proporção de áreas a serem ocupadas pelas diferentes espécies forrageiras.

O período de produção com base nas espécies de verão limita-se de 6-7 meses ao ano em toda a região Sul do Brasil. Isto evidencia-se pelo fato da vegetação predominante ser composta por espécies tropicais e/ou subtropicais. As características climáticas da região Sul do Brasil, definem um meio favorável ao cultivo de espécies forrageira de inverno que viriam sanar o déficit hibernal. Ao contrário do que ocorre no Brasil Central e Estado de São Paulo, onde o período frio do ano está associado a um déficit hídrico, no Sul do Brasil verifica-se apenas frio, com ocorrência normal de chuvas, mais freqüentes no RS e SC e menos freqüentes no PR, sendo em alguns anos, limitantes apenas na região Noroeste do PR já próxima a São Paulo.

Além da possibilidade de se obter alta produtividade forrageira e elevada lotação, neste período, normalmente tem-se também boa qualidade nutricional, fato que possibilita um satisfatório desempenho animal. Na Tabela 3, abaixo, observa-se o desempenho animal médio observado em diferentes períodos do ano, para o capim Mombaça no município de Mamborê - PR.

Tabela 3 – Desempenho animal médio observado em diferentes períodos do ano para o capim Mombaça.

Período	Dias	Lotação (an/ha)	Numero de animais em 29 ha	Ganho/ animal/ dia (Kg/an/dia)	Ganho/ ha (Kg pv/ha)
07/10-08/11	33	8,6	249	0,85	211
08/11-09/12	32	9,6	277	0,82	228
09/12-15/01	38	12,3	355	0,98	347
15/01-09/02	26	14,2	410	0,67	275
09/02-10/03	30	11,8	342	0,77	264
10/03-14/04	36	9,5	276	0,92	255
14/04-24/04	11	7,8	226	0,28	64
Total/Média	206	10,7	310	0,75	1644

Alves e Moraes (dados não publicados) têm obtido desempenhos médios superiores a 900 gramas.animal⁻¹.dia⁻¹ com Tanzânia no período de setembro a abril em experimentos de pastejo no Paraná, utilizando-se animais de bom potencial genético e adequadas pressões de pastejo. Cultivares de Panicum tem permitido nestes mesmos experimentos lotações superiores a 8 U.A.'s por hectare neste período.

Nos sistemas de integração em áreas tipicamente agrícolas, ótimos resultados têm sido observados em situações onde 70 % da área é ocupada com culturas de verão (e.g., milho, soja) e 30 % com pastagens perenes de verão. No Sul do Brasil, as áreas referentes às culturas de verão são semeadas com forrageiras anuais de inverno, após a colheita, permitindo que os animais permaneçam na propriedade até o abate. As proporções 70-30 representam o diferencial de potencial de capacidade de suporte entre as pastagens de inverno e verão, respectivamente.

Porém o que se observa na maioria das propriedades rurais é uma baixa produtividade forrageira, pastagens mal manejadas e com lotações e desempenho animal medíocres. Normalmente as pastagens estão concentradas nas regiões com menor vocação agrícola e dentro das propriedades, localizadas nas piores áreas, sem adubação de manutenção e com manejo deficiente. Grandes áreas de pastagens encontram-se degradadas ou em vias de degradação. Esta situação média observada é incoerente com o preço da terra no sul do Brasil, com a infraestrutura hoje disponível e o nível atual de conhecimento agrônomo. A intensificação da produção animal em pastejo neste período é factível e pode dar um satisfatório retorno financeiro aos produtores, desde que combinada com uma adequada disponibilidade de alimentos a baixo custo no período de inverno, o que ocorre nos sistemas de integração.

O planejamento forrageiro é fundamental para a otimização dos projetos de integração lavoura-pecuária, propostos para o Paraná. As espécies a serem utilizadas e as proporções entre elas podem variar para as diferentes regiões e propriedades. Por exemplo, normalmente as produtividades e o período de pastejo no inverno são superiores no sul do Estado em relação ao norte, fato que se inverte em relação às espécies perenes de verão.

O sistema de integração lavoura-pecuária proposto tem alguns conceitos básicos: o plantio direto, a rotação de cultivos, o uso de insumos e genótipos melhorados, o manejo correto das pastagens e a produção animal intensiva em pastejo. Existe, porém, muitas variações possíveis, dependendo do interesse de cada proprietário, podendo ser aplicado para produção de leite ou carne, apenas para engorda ou para cria, recria e engorda e ser utilizado em pequenas ou grandes propriedades.

Dentro do planejamento das propriedades pode-se aproveitar as pastagens perenes pré-existentes, inclusive nativas e ir intensificando o sistema gradativamente de acordo com os recursos disponíveis. A intensificação da utilização destas áreas é

a primeira alternativa a ser considerada para produção forrageira neste período e deve ser iniciada por uma avaliação da situação atual das pastagens da propriedade e a definição da melhor estratégia para o aumento da produtividade. Não se preconiza esquemas rígidos de rotação pasto perene / agricultura. Aspectos como produtividade, invasoras, pragas, doenças, sulcos, etc determinam a longevidade do pasto perene. Avaliações anuais das áreas de pastagem ajudam a definir o quão sustentável é o sistema.

4.2. Em uma região tipicamente pecuária

As regiões tipicamente pecuárias normalmente contam com menor infraestrutura e/ou limitações edáficas importantes para uma atividade agrícola intensiva. Neste caso a agricultura entra como uma opção na reforma de pastagens. A utilização da agricultura no processo de recuperação da capacidade produtiva das áreas destinadas às pastagens possibilita um controle de invasoras, uma diminuição de pragas e doenças e uma fertilização de forma econômica, além da diversificação da renda das propriedades. Uma forma de rotação (de ciclo curto), relativamente, comum no Cerrado brasileiro é a sucessão de culturas anuais-milheto (*Pennisetum typhoides*). O milho, normalmente, é plantado em sobressemeadura, no final do ciclo da soja e tem por finalidade, dependendo da propriedade, cobrir o solo ou alimentar o rebanho (pastejo) durante o período da seca.

Adicionalmente pode-se implantar forrageiras anuais nas áreas agrícolas em épocas em que não inviabilizem o plantio das lavouras principais (inverno, início ou final do período chuvoso) e/ou produzir silagem nestas áreas. A utilização destas na alimentação animal no período de inverno possibilita um incremento da produção pecuária.

Esta é uma linha de pesquisa que está sendo desenvolvida na região do Arenito Caiuá representado pela região de Paranavaí- PR. Esta região tipicamente pecuária, de relevo suavemente ondulado a ondulado e com predominância de solos arenosos tem como característica uma alta suscetibilidade a erosão. São solos profundos, com boas propriedades físicas (permeabilidade, infiltração, facilidade de preparo convencional) mas onde encontram-se grandes áreas de pastagens degradadas ou em vias de degradação, com baixa fertilidade (baixa CTC, baixos teores de matéria orgânica, Cálcio, Magnésio, Fósforo, Potássio, Alumínio, etc.),

baixa capacidade de retenção de umidade, com várias áreas infestadas por plantas invasoras perenes de difícil controle.

Em virtude das principais características regionais descritas, existe uma dificuldade de obtenção de um nível de renda satisfatório. A opção de trabalhar em grandes extensões com cultivos perenes (frutas, café, etc.) se mostra limitada devido a necessidade de fortes investimentos, disponibilidade de mão de obra treinada, dificuldades de comercialização e problemas sanitários (nematóides). Por outro lado, tentativas de incentivar atividades agrícolas anuais (soja, milho, algodão, etc.) mostram-se pouco sustentáveis.

Os pesquisadores da Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras - CPAF, têm indicado que a integração lavoura-pecuária, dentro de certos limites, possa ser uma opção econômica e sustentável para diversas propriedades rurais. A reforma de pastagens, utilizando-se de cultivos agrícolas anuais, associados a forrageiras anuais (milheto ou aveia), em plantio direto por curtos períodos (de um a três anos) e um posterior plantio e utilização de pastagens perenes, convenientemente adubadas e manejadas, por períodos de 4-6 anos, tem, desde que bem executado uma alta rentabilidade e sustentabilidade. Tendo em vista a elevação da fertilidade do solo pelas adubações anuais das culturas, os capins *Brachiaria decumbens*, *B. ruziziensis* e *B. humidicola* podem ser substituídos por espécies de melhor qualidade e mais exigentes como o *Panicum maximum* (cvs. Vencedor, Tanzânia e Centenário) e *B. brizantha* (cv. Marandu).

Por outro lado a opção por espécies forrageiras de melhor qualidade e mais exigentes em fertilidade de solo e manejo, em solos altamente intemperizados, associadas à falta de adubações de manutenção e ausência de leguminosas, pode ocasionar um rápido declínio da produtividade das pastagens. A deficiência de nitrogênio, com base nessas observações e nos baixos teores de matéria orgânica ($\pm 1,0$ %) dos solos de propriedades do Cerrado, vem sendo indicada como a principal causa de degradação das pastagens de *Panicum maximum* e *B. brizantha* (BARCELLOS e VILELA, 1999).

De modo geral, se preconiza que as lavouras anuais sejam efetuadas em plantio direto, em rotação de cultivos, bem adubadas (aproveitando para corrigir o solo para as pastagens que virão a seguir) e em suas melhores épocas de plantio.

Considerando-se que a região tem infra-estrutura para a produção de grãos e que os solos têm aptidão para agricultura, o proprietário poderia optar por um

sistema de integração lavoura - pecuária visando reformar e manter as pastagens produtivas.

Vários esquemas de rotação podem ser adotados, dependendo da propriedade em questão. Para efeito de cálculos considerou-se um sistema de rotação com oito talhões em que se cultiva 2 anos de agricultura + pastagem anual e 5 anos de pastagem perene e que a propriedade tem uma lotação média atual de 0,75 U.A. por hectare (Tabela 4).

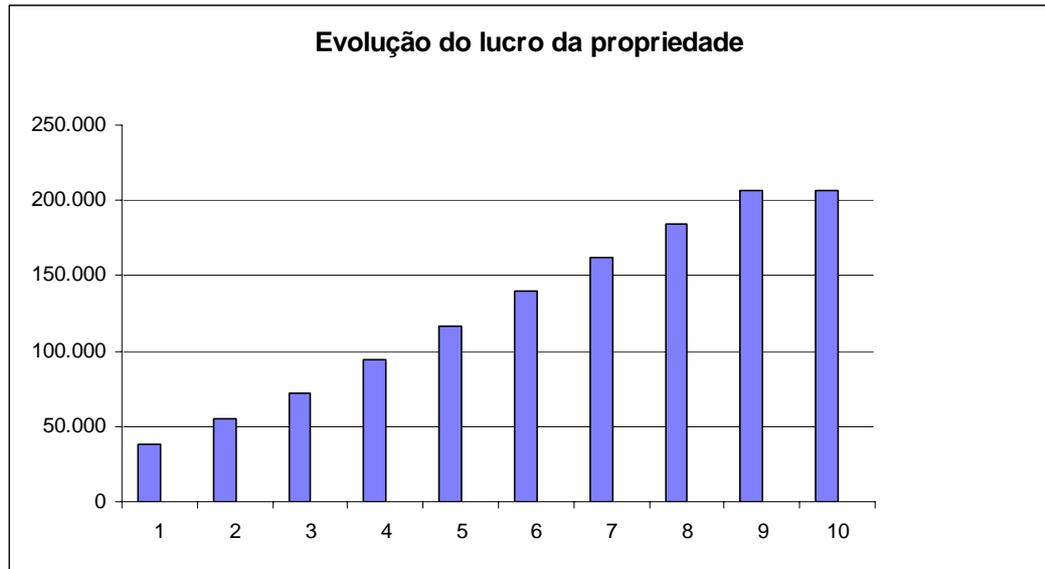
Tabela 4 - Projeção de aumento da receita para uma propriedade da região do Arenito Caiuá conduzida no sistema lavoura – pecuária.

Talhões	Área	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9
1	117,5	Soja	Soja	PR	PR	PR	PR	PR	PR	Soja
2	117,5	PD	Soja	Soja	PR	PR	PR	PR	PR	PR
3	117,5	PD	PD	Soja	Soja	PR	PR	PR	PR	PR
4	117,5	PD	PD	PD	Soja	Soja	PR	PR	PR	PR
5	117,5	PD	PD	PD	PD	Soja	Soja	PR	PR	PR
6	117,5	PD	PD	PD	PD	PD	Soja	Soja	PR	PR
7	117,5	PD	PD	PD	PD	PD	PD	Soja	Soja	PR
8	117,5	PD	Soja	Soja						
Área Total	940	940	940	940	940	940	940	940	940	940
Área de Soja	0	117,5	235	235	235	235	235	235	235	235
PD	940	822,5	705	587,5	470	352,5	235	117,5	0	0
PR	0	0	0	117,5	235	352,5	470	587,5	705	705
@/PD	2770	2424	2077	1731	1385	1039	692	346	0	0
@/PR	0	0	0	1967	3935	5902	7870	9837	11805	11805

*PD - Pastagem degradada; PR - Pastagem reformada

Observa-se na Tabela 4 que a progressão na receita da propriedade pode ser considerável e que o sistema apenas se completa após nove anos de implantação. Na Figura 2 observa-se a projeção dos incrementos no lucro desta propriedade.

Figura 2 – Evolução do lucro da propriedade em função da reforma de pastagens degradadas por meio da integração lavoura-pecuária.



O número de cultivos agrícolas é variável e depende, entre outros fatores, de aspectos econômicos, presença de restrições edáficas, das plantas invasoras presentes na área e da cultura utilizada na sucessão. O grau de infestação das diferentes espécies invasoras em áreas de pastagens é importante na decisão da estratégia da reforma. Após a avaliação das espécies, podem ser definidos o modo e o tempo necessário para se reformar a pastagem.

Diversos cultivos agrícolas podem ser utilizados nas áreas de reforma: soja, milho, sorgo, aveia preta, milheto, sorgo forrageiro, guandu, etc.

GRISE et al. (1999) demonstraram a viabilidade da terminação de animais em pastagens no período de entressafra nesta região, obtendo ganhos superiores a 1 Kg / animal / dia no período de inverno em pastagens de aveia preta consorciada com ervilha forrageira.

5. Particularidades da pecuária leiteira na integração e sistemas que poderão prevalecer.

A utilização da pecuária de leite na propriedade pode representar uma atividade de elevada remuneração para o produtor permitindo atingir uma elevada renda satisfatória, mesmo em área não muito extensa. Ressalta-se ainda a renda mensal representada pelo leite, bem como o menor risco de inviabilização do negócio agropecuário. Os animais se constituem em reserva de valor que pode ser utilizada em caso de frustração de safra agrícola. Este último argumento, aliás, tem

sido responsável pela enorme mudança no perfil da exploração leiteira no Sul do Brasil, onde nessa última década a produção de leite tem mostrado um importante crescimento em escala e produtividade (Mello, 1998). Conforme pesquisa realizada pelo Instituto de Pesquisas Econômicas da UFRGS (P.D. Waquil, comunicação pessoal) a produção que era concentrada próxima aos grandes centros e de grande tradição na produção leiteira, como Pelotas e Caxias dos Sul, passou a estar concentrada em regiões tipicamente produtoras de soja. O Noroeste do RS é hoje responsável por 69,45 % da produção total de leite do estado.

Essa mudança que vem ocorrendo é em parte consequência da procura pela diversificação da propriedade no sentido de evitar riscos de frustração de safra. Ao mesmo tempo, o produtor procura dar uma melhor utilização do solo, antigamente cultivado com trigo no inverno. Dessa forma a produção leiteira tem cada vez mais contribuído para o faturamento de cooperativas do Planalto do Rio Grande do Sul. Na cooperativa Cotrirosa (região noroeste do RS), aproximadamente 50% do faturamento está relacionado à produção de leite. Hoje em dia, uma significativa parte da produção de leite gaúcha está relacionada à integração lavoura-pecuária em sistema de plantio direto e este é um exemplo concreto da integração com pecuária leiteira. ZARDO FILHO (2000) cita o exemplo de uma destas propriedades, onde os produtos utilizados na exploração de leite são os seguintes, em ordem de prioridade: pastagem, silagem de milho e de gramínea, grãos produzidos na propriedade (soja crua, milho úmido, cevada e trigo), resíduos industriais (casquinha de soja e radícula de cevada), farelos, minerais e aditivos.

No entanto, a realidade da produção leiteira brasileira ainda é associada à pequena propriedade, e com as limitações impostas pela exigência de escala de produção (FNP, 2000). A baixa remuneração da menor propriedade tem como principal custo de produção o concentrado. Conforme FNP (2000), propriedades com 100 vacas em lactação apresentam 65 % do faturamento comprometido com o custo da ração dada aos animais. A maneira, então, de aumentar a rentabilidade do produtor está diretamente relacionado com uma utilização adequada dos recursos de baixo custo disponíveis, como a pastagem. Há um consenso crescente de que, para uma produção de baixo custo e com alto valor, qualidade e segurança alimentar, o sistema deva ter sua base essencialmente **pastoril, com suplementação estacional estratégica** (e.g., GARCIA, 2000). Sistemas como o *free-stall*, onde vacas produzem freqüentemente mais de 40 litros de leite/dia, têm um custo estimado por vaca instalada de aproximadamente U\$ 1.200,00 (ZARDO

FILHO, 2000). Além de caro, o seu *modus operandi* é cada vez mais contestado quando passamos a nos preocupar com a qualidade do sistema onde o produto que consumimos é gerado.

GARCIA (2000) realizou um levantamento dos sistemas de produção vigentes no Uruguai e concluiu que uma rentabilidade estável era obtida com lactações entre 6000 e 7000 litros por lactação de 305 dias. Segundo o autor, a barreira dos 7500 litros representa um forte aumento dos custos fixos, redução da rentabilidade e aumento do risco econômico.

Portanto, podemos apregoar a pastagem como fonte principal de volumoso, embora este termo venha ocasionando uma subestimação do potencial da pastagem para produção leite. Com freqüência observamos os animais menos produtivos serem “encaminhados” para as pastagens, enquanto as vacas de alta produção são confinadas. Cabe questionar : As vacas produzem pouco porque estão em pastagem ou a pastagem produz pouco porque está sendo utilizada por animais de menor potencial ? Vale lembrar que a produção animal é ditada pela ingestão e aproveitamento de nutrientes e não pelo consumo de pastagem ou concentrado. Estes são meros veículos aos nutrientes. O ponto em que queremos chegar é que devemos escolher os veículos que mais aportem nutrientes e os animais que melhor possam utilizá-los. Quando pastagens de alta qualidade são oferecidas a vacas de alto potencial tem-se observado produções da ordem de 28 a 29 kg de leite/vaca/dia somente em pastagem (MULLER e DELAHOY, 1998; PEYRAUD et al., 1999). Nestas pastagens tem se observado que os animais com potencial de até 40 kg de leite/dia produzem aproximadamente 2/3 do seu potencial quando em pastagens com digestibilidade acima de 75 % (PEYRAUD et al., 1999), e sem aporte de concentrados. A capacidade de uma vaca de alta produção em aumentar o seu próprio consumo quando em pastejo com forrageiras de alta qualidade tem sido largamente ignorado.

Há que se considerar que este “novo teto” de produção de leite em pastagens se refere a pastagens de inverno. No entanto, mesmo as pastagens de verão, tidas como de baixa qualidade, tem mostrado novos limites de produção animal na medida em que se alia a qualidade intrínseca da forrageira e novos conhecimentos no manejo da pastagem. É o caso do capim elefante anão, cujos índices de proteína bruta e digestibilidade na forragem consumida tem sido da ordem de 17 e 68 %, respectivamente (SETELICH e ALMEIDA, 2000), permitido ganhos de peso de 1,0 kg/animal/dia e 5,6 kg de PV/ha/dia como média de 7 meses

de utilização. Tratam-se de novos patamares de produtividade para pastagens tropicais. Dependendo do potencial do animal e de suas características, produções da ordem de 17 kg de leite/vaca/dia têm sido observadas nestas pastagens, potencialmente produzindo 45 kg de leite/ha/dia ou quase 9000 kg de leite/ha durante o seu ciclo (SETELICH e ALMEIDA, 2000). São números que nos fazem acordar quando nos encontrávamos resignados a potenciais da ordem de 10 kg/vaca/dia sem aporte de concentrado (Tabela 5).

Tabela 5. Produção de leite em pastagens tropicais (adaptado de SETELICH e ALMEIDA, 2000).

Pastagem	Tratamentos	Manejo	Kg leite/vaca	Kg leite/ha	Autor
Napier	Napier+0,25 kg de conc./l	Rotativo	12,1	3322	Olivio et al. (1992)
Setaria	idem		14,2	918	
Setaria	1500/1800 kg de MS/ha	Contínuo	9,8	5328	Alvim et al. (1993)
	2500/2800 kg de MS/ha		10,4	4604	
Napier	300 kg N/ha	Rotativo + 2 kg conc/vc/dia	11,6	14337	Soares et al. (1999)
	700 kg N/ha		12,3		
Elefante anão	9-12 kg MS/cb	Rotativo + 2 kg conc/vc/dia	13,2	5565	Silva et al. (1994)
	6-9 kg MS/cb		13,3	5883	
	3-6 kg MS/cb		13,0	8880	
Coast-cross	Confin. + sil. milho+ conc.	Rotativo	20,6	-	Vilela et al. (1996)
	Coast-cross+3 kg conc/vc/dia		16,6	20720	
Coast-cross	Coast-cross+3 kg conc/vc/dia	Rotativo	16,9	28430*	Alvim et al. (1997)
	Coast-cross+6 kg conc/vc/dia		20,0	37956*	

* em kg/ha/ano

No caso da integração da lavoura com pecuária leiteira há a possibilidade de da integração de vários subsistemas na medida em que possa haver uma

composição de forrageiras de verão e de inverno, ou não, com ou sem suplementação estratégica, e mesmo a possibilidade ainda de planejar uma exploração exclusivamente em confinamento. A característica principal destes sistemas integrados deve responder pela palavra **flexibilidade**.

A silagem de milho terá certamente o seu lugar num sistema que já tenha tradição em agricultura, podendo inclusive se ampliar para o uso de silagem de gramíneas para aproveitamento do excedente de forragem no período das águas. Abre-se uma perspectiva interessante, qual seja, a do surgimento de produtores especialistas na produção e comercialização de silagem (GARCIA, 2000).

Além da utilização adequada da pastagem, e da escolha dentre inúmeras opções de manejo alimentar, é importante para sustentabilidade do sistema que a indústria e o produtor (nas várias escalas de produção) estejam de acordo e sejam ambos beneficiados, o que não tem se verificado. Tratando-se do assunto no contexto de sistemas que deveriam prevalecer em algumas regiões, uma das sugestões dadas por Poli (2000) é a organização de produtores em extratos conforme as condições do produtor de produzir, favorecendo desde o pequeno ao grande produtor e, conseqüentemente, a indústria. Pequenos produtores que possuam pouca capacidade de compra de insumos e investimento entrariam dentro do sistema de produção a pasto com uma época de parição única do rebanho, respeitando o crescimento da pastagem. Esses seriam produtores que no Rio Grande do Sul começariam a produzir a partir de julho e iriam até os meses de março-abril. O leite desses produtores seria industrializado e feito produtos de longa duração, como leite longa vida, queijo, etc.

Um outro tipo seria o produtor médio-grande, onde o mesmo possuiria o período de parição no outono, ou dois períodos de parição no outono-primavera. Esses devem ser produtores que tenham alta capacidade de compra de insumos, principalmente ração, e de produzir leite fluído para períodos do ano menos favoráveis à produção de pastagens como o outono-inverno. Esse produtor receberia um preço diferenciado, mas comprometeria-se a entregar, através de contrato, uma certa quantidade de litros de leite. Pequenos produtores que possuem pouca capacidade de compra de insumos e investimento entrariam dentro do sistema de produção a pasto com uma época de parição única do rebanho, respeitando o crescimento da pastagem. Esses seriam produtores que no Rio Grande do Sul começariam a produzir a partir de julho e iriam até março-abril. O leite desses produtores seria industrializados e feito produtos de longa duração como

leite longa vida, queijo, etc. Um outro tipo seria o produtor médio-grande onde o mesmo possuiria o período de parição no outono, ou dois períodos de parição no outono-primavera. Esses devem ser produtores que tenham a capacidade de compra de insumos, principalmente ração, e de produzir leite fluído para períodos do ano menos favoráveis à produção de pastagens como o outono-inverno. Esse produtor receberia um preço diferenciado, mas comprometeria-se a entregar, através de contrato, uma certa quantidade de litros de leite.

Dessa forma o custo do frete diminuiria pois o caminhão não precisaria percorrer grandes distâncias para recolher pouca produção. O pequeno produtor teria condições de organizar melhor o rebanho, eliminando animais inferiores e tendo a capacidade de aumentar o número de animais do rebanho em lactação. Esse sistema também preocupa-se com o bem-estar do pequeno produtor que teria um período do ano com menos trabalho e até a possibilidade de tirar alguns dias de férias.

Por outro lado, nesse sistema, a indústria teria uma produção muito maior em períodos de primavera-verão. Essa estacionalidade poderia ser reduzida em parte com formação de mais contratos com grandes produtores onde eles direcionariam toda sua produção para outono-inverno. O benefício do pequeno produtor certamente refletiria positivamente na produção de leite a mais longo prazo. Pequenos produtores beneficiados pelo sistema poderiam, no futuro, serem médio-grande produtores, fornecendo leite no outono-inverno.

6. Conclusões

A agricultura sempre desempenhou papel importante na implantação de áreas de pastagem. O plantio, por um ou mais anos sucessivos de cereais precediam a grande maioria das implantações de pastagens. O intuito era buscar melhores condições de preparo de solo, correção de fertilidade e redução dos custos de implantação. Naquela ocasião, o conceito de rotação entre agricultura e pastagens não era bem assimilado, embora já se soubesse que esses sistemas seriam a forma para a redução dos custos e incremento na produtividade.

Atualmente, existe uma maior compreensão sobre o potencial sinérgico que esses sistemas podem oferecer para o aumento da produtividade. Por meio da integração lavoura-pecuária, busca-se a diversificação desses sistemas de produção e a superação dos problemas advindos dos cultivos anuais sucessivos, tais como pragas, doenças e plantas invasoras. Um dos benefícios obtidos com essa

integração é que o aumento da fertilidade do solo pela adubação da lavoura, cria condições no solo para o desenvolvimento de uma pastagem de elevado potencial de produção e qualidade.

A integração lavoura-pecuária é vista como uma alternativa econômica, sendo que nos últimos anos, devido aos baixos preços estabelecidos pelo mercado, não se tem obtido rendimentos econômicos satisfatórios com os cereais de inverno. Daí a alternativa de se aproveitar a maior parte da área utilizada no inverno com uma cobertura vegetal que normalmente não é utilizada.

A integração lavoura-pecuária busca a produção de leite e/ou carne nas áreas, sem o impedimento do retorno econômico das culturas subseqüentes de verão, proporcionando à propriedade maior margem líquida e sustentabilidade na sua produção.

7 - Bibliografia

- ALCOVER, M. Rotações de culturas e suas vantagens. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, ed. Manual agropecuário para o Paraná. Londrina: IAPAR, 1976 p.155-63.
- ASSMANN, A.L., ASSMANN, T.S., MORAES, A., SANDINI, I., PELISSARI, A. CARVALHO, P.C.F. Efeito no nitrogênio na composição botânica e no resíduo de matéria seca de uma pastagem de azevém e aveia associados ou não ao trevo branco em rotação lavoura-pecuária. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Anais..., 36, Porto Alegre-RS. 1999. CD.ROM.
- BARCELLOS, A.O.; VILELA, L. Possibilidade de integração da atividade leiteira em decorrência da integração agricultura-pecuária. In: VILELA, D. et al.(Eds.) Simpósio Sustentabilidade da Pecuária de Leite no Brasil. Anais I Simpósio de Sustentabilidade da Pecuária de Leite no Brasil. Juiz de Fora, EMBRAPA, p.171-183. 1999.
- BAYER, C.; MIELNICZUK, J. Características químicas do solo afetadas por métodos de preparo e sistemas de cultura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v.21, p.105-112, 1997.
- CASTRO JUNIOR, T.G. **Efeito da aplicação de herbicidas em pré-plantio, no estabelecimento de pastagens de verão e inverno, em semeadura direta.** Curitiba, 1998. 87p. Dissertação (Mestrado em Agronomia –Produção Vegetal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 1998.
- CARVALHO, S.I.C. de; VILELA, L.; SPAIN, J.M. & KARIA, C.T. **Recuperação de pastagens degradadas de *Brachiaria decumbens* cv. Basilik na região dos Cerrados.** Pasturas Tropicales, v.12, cap.2, p.24-8, 1990.

- CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS (CINVE). 1987. **Una década de cambio en la lechería uruguaya. Montevideo, Uruguay, Ediciones de la Banda Oriental.** Estudios Cinve N^o 8 320p.
- DAVIES, R.; YOUNGER, A. 1994. **The effect of different post-restoration cropping regimes on some physical properties of a restored soil.** Soil Use and Maneg. 10, 55-60.
- DIRECCION DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS AGROPECUARIAS (DIEA). Division Investigaciones 1990. **Tecnología y Producción en el agro uruguayo.** Censo 1986. Montevideo, Uruguay, DIEA-MGAP. 272p.
- ELTZ, F.L.F.; PEIXOTO, R.T.G.; JASTER, F. Efeitos de sistemas de preparo do solo nas propriedades físicas e químicas de um latossolo bruno álico. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 13, p.259-267, 1989.
- FNP CONSULTORIA 2000. Pecuária de leite. In: Anualpec 2000. FNP Consultoria & Comércio, São Paulo p.217-264
- GARCIA, A. Sistemas de alimentación del rodeo lechero vigentes em el Uruguay. In: PRATES , E.R. et al. (Eds). II Encontro anual da UFRGS sobre Nutrição de Ruminantes, p.113-122, 2000.
- GOMEZ, L.J.A. Rotación y rendimiento de maíz. Informe sobre una rotación com soya o alfafa en la producción del maíz. **Agricultura Tropical**, Cali, v.24, cap.4, p.204-20, 1968.
- GRISE, M. M.; CECATO, U.; MORAES, A. de; CANTO, M.W. do; GERON, L.J.; RODRIGUEZ, A.M.; FRACASSO, J.; ALVES, S.J. Desempenho animal em uma pastagem de aveia preta (*Avena strigosa* Schereb) mais ervilha forrageira (*Pisum arvense* L.) manejada em diferentes alturas. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Porto alegre, 1999.
- HARRISON, D.F.; CAMERON, K.C.; McLAREN, R.C. 1994. **Effects of subsoil loosening on soil physical properties, plant root growth, and pasture yield.** N.Z.J. Agric. Res. 37, 599-567.
- HOLLOWAY J.W., LIPPKE H., FORBES T.D.A ., WARRINGTON B.G., ROUQUETTE F.M. JR., 1995. **High forage systems for growing beef cattle: concepts and principles.** In: M. Journet, E. Grenet, M-H. Farce, M thériez, C. Demarquilly (eds), Recentes developments in the Nutricion of Herbivores. Proceedings of IVth Internacinal Symposium on Nutricion of Herbivores, 17-31. INRA Editions, Paris.
- HUTTON J.B., BRYANT A .M. 1976. **Producing 700 Kg butterfat per hectare.** Proceedings Ruakura Farmer's Conference 28, 71-75.

- HUTTON, E.M. **Legumes and animal production from Brazilian pastures.** 21^a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. **Anais...**Belo Horizonte - MG, 1984 p.137-140.
- LESAMA, M.F. (1997) **Produção animal em gramíneas de estação fria com fertilização nitrogenada ou associadas com leguminosas, com ou sem fertilização nitrogenada.** Santa Maria: UFSM,1997. 147p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Departamento de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1997.
- LUSTOSA, S.B.C. **Efeito do pastejo nas propriedades químicas do solo e no rendimento de soja e milho em rotação com pastagem consorciada de inverno no sistema de plantio direto.** Curitiba, 1998. 84p. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência do Solo) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná. 1998.
- MEDEIROS, R.B. Integração pasto-lavoura na renovação de pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 5^o. Piracicaba, 1978. Anais. Piracicaba: FEALQ, p.235-301, 1980.
- MELLA, S.C. Recuperação de pastagens. In: PARANÁ. Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. Curitiba. Manual técnico do sub-programa de manejo e conservação do Solo. 2^o ed Curitiba: SEAB, 1994, cap. 5, p. 1-14.
- MELLO, J. da S. 1998. Integração lavoura-pecuária em sistema plantio direto. EMBRAPA-CNPT/Projeto METAS, Passo Fundo 36p.
- MORAES, A. & LUSTOSA, S.B.C. **Efeito do animal sobre as características do solo e a produção da pastagem.** In: "Simpósio sobre avaliação de pastagens com animais. UEM,pg 129-149, 1997.
- MOORE R. 1993. **Increased production from getting the basics right.** Proceedings Ruakura Dairy Farmer's Conference. 45, 28-29.
- MULLER, L.D.; DELAHOY, J. Summary of food intake and animal performance of grazing dairy cows in northeast U.S.A. In: IX European Intake Workshop, 1998.
- PELISSARI, A.; SILVEIRA, E. O.; MORAES, A.; CASTRO JUNIOR, T.G.; GONÇALVES, J.S. & SBRISIA, A.F. Persistência de leguminosas forrageiras de inverno, após a aplicação de herbicidas, no estabelecimento de pastagens cultivadas. **Anais da XXXIV reunião da SBZ**, 34, Juiz de Fora. p. 196. 1997.
- PEYRAUD, J.L.; DELABY, L., DELAGARDE,R.; PARGA, J. Effect of grazing management, sward state and supplementation strategies on intake, digestion and performances of grazing dairy cows. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Anais..., 36,Porto Alegre-RS. 1999. p. 31-41.

POLI, C.H.E.C. 2000. O que a experiência da Nova Zelândia pode ajudar para a produção leiteira do sul do Brasil. In: Curso de sistemas de produção para gado leiteiro baseado em pastagens sob plantio direto. PROCISSUR/EMBRAPA, Passo Fundo (no prelo).

SETELICH, E.A.; ALMEIDA, E.X. Produção de leite a pasto. In: V Ciclo de palestras em produção e manejo de bovinos com ênfase em reprodução e alimentação de bovinos de leite. p.33-50. 2000

ZARDO FILHO, H. Produção de leite integrada com a lavoura de soja no Planalto do Rio Grande do Sul. In: PRATES , E.R. et al. (Eds). II Encontro anual da UFRGS sobre Nutrição de Ruminantes, p.131-139, 2000.