

Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária na Região Sul-brasileira



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Trigo
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documentos 112

FORAGEIRAS para Integração Lavoura-Pecuária na Região Sul-brasileira

Renato Serena Fontaneli

Henrique Pereira dos Santos

Roberto Serena Fontaneli

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Trigo
Rodovia BR 285, km 294
Caixa Postal 451
Telefone: (54) 3316-5800
Fax: (54) 3316-5802
99001-970 Passo Fundo, RS
Home page: www.cnpt.embrapa.br
E-mail: cnpt.sac@embrapa.br

Unidade responsável pelo conteúdo e edição:

Embrapa Trigo

Comitê de Publicações

Presidente

Mercedes Concórdia Carrão-Panizzi.

Vice-Presidente: *João Carlos Haas*

Membros: *Douglas Lau, Flávio Martins Santana, Gisele Abigail Montan Torres, Joseani Mesquita Antunes, Maria Regina Cunha Martins, Leandro Vargas, Renato Serena Fontaneli.*

Tratamento editorial

Vera Rosendo

Supervisão editorial

Dayana Fernanda Maldaner

Fotos da Capa

Renato Serena Fontaneli

Capa

Fátima Maria De Marchi

Normalização bibliográfica

Maria Regina Martins

1ª edição

1ª impressão (2013): 200 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Trigo

Forrageiras para integração lavoura-pecuária na região sul-brasileira / Renato Serena Fontaneli, Henrique Pereira dos Santos, Roberto Serena Fontaneli – Passo Fundo : Embrapa Trigo, 2013.

29 p. ; 14,8 cm x 21 cm. – (Documentos / Embrapa Trigo, ISSN 1516-5582 ; 112).

1. Forrageira - Região sul - Brasil. I. Fontaneli, Renato Serena. II. Santos, Henrique Pereira dos. III. Fontaneli, Roberto Serena.

CDD: 633.208165

© Embrapa 2013

Autores

Renato Serena Fontaneli

Engenheiro Agrônomo, Ph.D.

Pesquisador da Embrapa Trigo , Professor UPF,
bolsista CNPq-PQ

Manejo de Pastagens/Integração Lavoura-Pecuária

Rodovia BR 285, Km 294 - Caixa Postal 451

99001-970 Passo Fundo, RS

E-mail: renato.fontaneli@embrapa.br

Henrique Pereira dos Santos

Engenheiro Agrônomo, Dr.

Manejo de Culturas/Sistemas de Produção

Pesquisador da Embrapa Trigo, bolsista do CNPq-PQ

Rodovia BR 285, km 294 - Caixa Postal 451

99001-970 Passo Fundo, RS

E-mail: henrique.santos@embrapa.br

Roberto Serena Fontaneli

Engenheiro Agrônomo, Dr.

Nutrição Animal

Professor da UERGS

Rua José Bisognen, 252, Bairro São Cristovão

99700-000 Erechim, RS

E-mail: roberto-fontaneli@uergs.edu.br

Apresentação

A Embrapa Trigo tem como objetivo gerar tecnologias visando o desenvolvimento dos cereais de inverno em benefício dos agricultores, com ênfase na cultura do trigo, incluindo seus múltiplos usos desde os grãos transformados em produtos alimentícios para o homem, podendo também serem manejados para alimentação animal sob pastejo ou conservados na forma de feno e silagem, além de serem utilizados para cobertura de solo.

A Região Sul-Brasileira tem sistemas cada vez mais diversificados pela necessidade de ampliar as fontes de renda, agregando valor e qualidade aos produtos. Entre as tecnologias que mais podem mudar o perfil de exploração de uma propriedade rural merece destaque a Integração Lavoura-Pecuária (ILP) praticada no sistema plantio direto, sistema de exploração predominante no Sul do país. A viabilização econômica do sistema ILP, requer várias tecnologias, entre elas, o conhecimento sobre as principais forrageiras componentes das pastagens, suas limitações bióticas e abióticas para consecução de produtividade, incluindo conhecimentos tecnológicos do estabelecimento, da utilização e do manejo para obtenção de produto animal competitivo.

A presente publicação que temos o prazer de disponibilizar, "Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária na Região Sul-brasileira", reforça o compromisso da Embrapa com a inovação tecnológica em agricultura.

Uma obra que apresenta e discute alternativas para minimizar as crises de produção de forragens abordando o planejamento forrageiro baseado em pastagens anuais de inverno e de verão, em pastagens perenes inclusive estabelecidas consorciadas com culturas anuais e a indispensável conservação de forragem. Sem dúvida, constitui uma obra útil para técnicos, estudantes e produtores rurais, incluindo alternativas simples, mas muitas vezes despercebidas.

Finalmente, cabe destacar que essas informações produzidas por profissionais da Embrapa e Universidades em experimentos de sistemas integrados de produção, foram validadas em condições dos produtores.

A todos, o nosso muito obrigado.

Sergio Roberto Dotto
Chefe-Geral da Embrapa Trigo

Sumário

Introdução	09
Planejamento baseado em pastagens anuais de inverno e de verão	10
Quais as soluções para minimizar essas crises forrageiras?... 10	
Uso de milho comum, capim sudão (aveia de verão) e teosinto em comparação com híbridos de sorgo forrageiro	13
Escalonamento da época de semeadura de espécies forrageiras anuais de verão visando minimizar a crise forrageira outonal..	14
Milho em alta densidade de semeadura	15
Semeadura antecipada de aveia e cereais de duplo propósito	15
Diferimento de pastagens tropicais	16
Planejamento baseado em pastagens anuais de inverno e de verão	16
Pastagens perenes de verão	16
Pastagens perenes de inverno	23

Estabelecimento de pastagens perenes consorciadas com milho
ou sorgo..... 23

Conservação de forragens durante o inverno26

Considerações finais27

Referências.....28

Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária na Região Sul-brasileira

Renato Serena Fontaneli

Henrique Pereira dos Santos

Roberto Serena Fontaneli

Introdução

A produção animal baseada em pastagens de adequado valor nutritivo é a forma mais econômica de alimentação de bovinos (FONTANELI, 2008). O alimento representa, geralmente de 40% a 60% do custo total do leite. O norte do Rio Grande do Sul, o oeste de Santa Catarina e o sudoeste do Paraná têm muitas similaridades em relação aos recursos terra, mão de obra familiar e clima. É inquestionável a necessidade de desenvolver e priorizar atividades que permitam geração de mais renda e facilidade de comercialização. A atividade leiteira permite aumentar a renda em comparação à atividade exclusiva de produção de grãos. O leite é uma 'commodity' muito demandada por países em desenvolvimento, sendo possível aumentar o volume de leite produzido sem correr o risco de super oferta. Além disso, existe possibilidade de se aumentar o consumo interno em 50% para atender os valores mínimos recomendados pelos organismos internacionais, de mais de 200 L por habitante por ano. Atualmente, no Brasil, são consumidos cerca de 140 L de leite fluido e derivados por habitante e uma produção nacional anual de 30 bilhões de litros, podendo necessitar de mais de 40 bilhões de litros anuais para atender o mercado interno.

Nesse artigo são apresentados alguns exemplos de planejamento forrageiro baseados em pastagens anuais e perenes para o ano todo em sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP), praticados na região sul-brasileira sob sistema plantio direto (SPD) para produção de leite. É possível compor sistemas de produção com as melhores espécies de forrageiras cultivadas nas regiões temperadas e tropicais do mundo, pois o Sul do Brasil situa-se na área de transição biológica que permite cultivar forrageiras de clima temperado como o azevém e trevo branco, até espécies típicas de regiões tropicais quentes e úmidas, como as braquiárias e os panicuns.

Planejamento baseado em pastagens anuais de inverno e de verão

Os sistemas de produção de leite baseados em pastagens anuais, no inverno predomina a aveia preta comum (*Avena strigosa*) e, no verão, o milheto comum (*Pennisetum americanum*) ou o capim sudão (*Sorghum bicolor* ssp. *sudanense*), geralmente com manejo e adubações insuficientes, permitindo forragear os animais apenas de seis a oito meses por ano. Estes sistemas, geralmente apresentam dois períodos de déficit forrageiro, marcantes e repetidos anualmente, tanto em quantidade quanto em valor nutritivo, denominados de vazio forrageiro outonal, que ocorre de março a maio e, vazio forrageiro primaveril, que ocorre de setembro a novembro.

Quais as soluções para minimizar essas crises forrageiras?

Uso de espécies anuais de inverno, como aveias, centeio, triticale, trigo, cevada, azevém, ervilha, ervilhacas e trevos, compondo sistemas com as anuais de verão, como sorgos, milheto, soja e milho, estes com alta densidade.

A solução para a crise primaveril é mais simples. Consiste em usar pastagens com cultivares de forrageiras de ciclo mais longo e mais produtivas que a aveia comum, como as aveias Agro Zebu, BRS Centauro, Embrapa 139-Neblina, Iapar 61-Ibiporã, UPFA 21-Morezinha, UPF 18, IPR 126 e Fundacep Fapa-43. Outra opção é o uso de azevém anual, como as cultivares BRS Ponteio, Fepagro São Gabriel, Empasc 304, FABC 1, Barjumbo, Titan, Winterstar, entre outras. Também são opções as consorciações incluindo centeio BRS Serrano, aveia, azevém e leguminosas anuais como ervilhaca comum e trevo vesiculoso cultivar Yuchi, que podem estender o período de pastejo de maio até dezembro no norte do Rio Grande do Sul (FONTANELI; GASSEN, 2009). O trigo de duplo propósito BRS Tarumã, quando usado exclusivamente em pastejo, permite um período de pastejo superior a pastagem consorciada de aveia preta e azevém comum, devido a precocidade, associados ao manejo inadequado e ausência de adubação.

Os cereais de duplo propósito (DP) como os trigos permitem ser semeados antecipadamente em até 40 dias da época indicada aos trigos tradicionais, o que possibilita serem utilizados como pastagem durante outono-inverno (maio a julho), período de menor taxa de crescimento e, portanto, de maior necessidade de área de pastagens para forrageamento dos animais. Assim, pode-se incluir cereais DP no planejamento forrageiro e, desde que se promova manejo específico, pastoreio rotacionado e adubações nitrogenadas em cobertura, diferimento no início da elongação para a colheita de grãos. As cultivares de trigo especialmente selecionadas para esse fim, de ciclo tardio, como o BRS Tarumã e o BRS 277, permitem, pelo menos, dois ciclos de pastejos e, no primeiro nó visível, deve-se retirar os animais para permitir rebrota das plantas, e posterior colheita de grãos. Com esse manejo, mantém-se, inclusive, palhada adequada para a semeadura da soja (Tabela 1 e Figura 1).

Tabela 1. Estimativa de ganho de peso de novilhos, produção de leite de vacas da raça Holandês, lotação e rendimento de carne, leite e grãos de cereais de duplo propósito, no norte do Rio Grande do Sul.

Produção	Ganho diário (kg animal⁻¹)	Lotação (animais ha⁻¹)	Rendimento (kg ha⁻¹)
Carne	0,8-1,6	1 a 3	100-450
Leite	15-20	1 a 2	2.000-4.000
Grãos	-	-	1.500-4.500

Fonte: adaptada de Fontaneli et al. (2009).

O potencial de ganho de peso vivo (GPV) com bovinos de corte pode superar 500 kg GPV ha⁻¹, em pastagens de forrageiras anuais consorciadas com adequado manejo e adubação.



Figura 1. Pastagens de aveia preta em Vacaria, RS (Alto esquerda), de trigo de duplo-propósito cultivar BRS Umbu em Uruguaiiana, RS (Alto direita) de trigo de duplo propósito BRS Tarumã em Tapejara, (Baixo esquerda) e de aveia branca em Ibirubá, RS (Baixo direita).

Fotos: Renato Serena Fontaneli.

Uso de milho comum, capim sudão (aveia de verão) e teosinto em comparação com híbridos de sorgo forrageiro

O melhoramento intensivo de sorgos por mais de três décadas disponibilizou híbridos comerciais com potencial superior a 20 t MS ha⁻¹. Entretanto, os programas de melhoramento de milho são mais recentes e ainda mostram menor potencial de alimentação de vacas leiteiras. Assim mesmo, foram desenvolvidas cultivares com potencial superior às variedades denominadas de comuns, sejam milho, capim sudão ou aveia de verão e teosinto ou dente de burro (*Zea mays* ssp. *mexicana*), os quais raramente produzem mais que 8 t MS ha⁻¹.

Embora a decisão seja do empresário agrícola, é importante consultar um assistente técnico e analisar a oportunidade de usar as opções de espécies e cultivares disponíveis no mercado. O impacto do custo da semente deve ser melhor analisado, e não devem considerar apenas o custo nominal por quilo de semente. Deve-se considerar o custo por hectare, levando em conta o valor cultural da semente (percentual de germinação e pureza). O produtor muitas vezes ficará surpreso quando verificar que o valor nominal da semente, apesar de ser até duas a três vezes maior, pode resultar em menor custo por kg de biomassa seca produzida. Em geral, o custo da semente representa menos de 10% do custo total da pastagem. Os fertilizantes, indispensáveis, representam a parcela principal no custeio de uma pastagem, mas é o principal aliado para obtenção de maiores produtividades, o que não necessariamente implica em atingir o máximo potencial genético e de ambiente.

A escolha acertada de cultivares ou híbridos que se encaixam na necessidade prevista no planejamento forrageiro é decisiva para amenizar as crises forrageiras decorrentes da instabilidade climática. Além de material genético de companhias privadas nacionais e internacionais dispõe-se de material da Embrapa que continua sendo o referencial de mercado. Como exemplos de híbridos e cultivares disponíveis no mercado podemos citar: capim Sudão BRS Estribo, milho BRS 1501 (Figura 2) e ADR 500; os híbridos de sorgo para corte ou pastejo BRS 802, BRS 810,

AG 2501, P 855 F, 1P400, entre outros. O fato é que o ambiente (água, temperatura e luminosidade) ainda não tem custos e pode permitir o dobro que a maioria dos produtores conseguem, por escolha inadequada de cultivar, erros de utilização e manejo da forragem acumulada e inadequações de adubação, especialmente insuficiente adubação nitrogenada, seja orgânica ou química. Também existe a possibilidade de se cultivar sorgo para silagem como o BRS 655, com potencial de produzir, no norte do Rio Grande do Sul, até 80 t ha⁻¹ de silagem.

Pastagens de forrageiras anuais de verão, manejadas e adubadas adequadamente permitem produzir mais de 800 kg GPV ha⁻¹, da primavera ao outono.



Figura 2. Pastagens de milho BRS 1501, foto da esquerda (janeiro 2008) com forragem folhosa, e foto da direita (março 2008) com forragem mais fibrosa. Embrapa Trigo - Passo Fundo, RS.

Fotos: Renato Serena Fontaneli.

Escalonamento da época de semeadura de espécies forrageiras anuais de verão visando minimizar a crise forrageira outonal

Deve-se escalonar a semeadura de sorgo e milho, de setembro, quando com temperatura de solo mínima atingir 20 °C, até fevereiro na região de Passo Fundo. Essas forrageiras são muito produtivas, podendo acumular diariamente mais de 200 kg de MS ha⁻¹, no período de 30 a 50 dias da

emergência. Um crescimento nesse ritmo demanda de carga animal elevada, superior a 10 novilhos ha^{-1} , sendo indicados para explorações intensivas. Embora à medida que se retarde a época de semeadura o potencial produtivo reduz de cerca de 20 t de MS ha^{-1} para 6 t MS ha^{-1} . Apesar disso, é interessante fazê-lo, pois a aveia e o azevém raramente produzem mais de 6 t MS ha^{-1} (FONTANELI et al., 2001). Em semeaduras tardias (janeiro e fevereiro) a forragem acumulada no fim do verão e início de outono, são utilizadas em época na qual os animais dispõem apenas das pastagens de gramíneas perenes como as Tifton, hemária, quicuío, panicuns, braquiárias e capim elefante, os quais mostram reduzida taxa de crescimento e, muitas vezes, com baixo valor nutritivo.

A forragem de milho e sorgo, semeados tardiamente tem valor nutritivo elevado, mas paralisam o crescimento com a ocorrência das primeiras geadas, geralmente em maio, na região do Planalto do Rio Grande do Sul.

Milho em alta densidade de semeadura

Essa alternativa está sendo investigada pela Embrapa Trigo e UPF. Trata-se da viabilidade de semeadura de milho em alta densidade (mais de 150 mil plantas ha^{-1}), grão recém colhido, de baixo custo, inclusive consorciado com soja anual após a colheita de culturas precoces de verão como: feijão, milho e soja super precoce, ou em áreas de milho e sorgo que foram ensilados. O importante desta prática é ofertar forragem verde, em quantidade e de adequado valor nutritivo para vacas leiteiras em lactação.

Semeadura antecipada de aveia e cereais de duplo propósito

A antecipação de semeadura para março de aveia e de cereais de duplo propósito, como: centeios BR 1 e BRS Serrano; cevadas BRS Cauê e BRS Elis; trigos BRS Umbu, BRS Tarumã e BRS 277; triticales Embrapa 53, BRS 148, BRS 203, BRS Ulisses, BRS Saturno e BRS Minotauro e aveia branca UPF 18, IPR 126 e Fundacep-Fapa 43, quando o clima permite,

com umidade adequada no solo e temperatura amena, possibilita reduzir o período de déficit forrageiro outonal.

Diferimento de pastagens tropicais

O diferimento é uma prática que consiste em retirar os animais de alguns poteiros com objetivo de acumular novamente forragem para serem utilizados em períodos estratégicos. Pode-se proceder uma roçada em meados do verão, seguida de adubação para sustentar rebrote vigoroso e o acúmulo de forragem para o período outonal. O valor nutritivo estará correlacionado com a idade do rebrote e, normalmente com valor nutritivo mediano se utilizado até cerca de seis semanas de rebrote.

Planejamento baseado em pastagens perenes de verão e perenes de inverno

Pastagens perenes de verão

A medida que ocorre a profissionalização da atividade leiteira aumenta a preocupação em perenizar as áreas de pastagens, pois o menor custo por unidade de forragem produzida em pastagens é aquela propiciada por gramíneas perenes (Tabela 2) como as do gênero *Cynodon* (bermuda, estrela africana e seus híbridos), quicuío (*Pennisetum clandestinum*), hemártria (*Hemarthria altissima*), jesuíta gigante (*Axonopus catharinensis*) e o capim elefante (*Pennisetum purpureum*), que dentre as mais de 80 variedades disponíveis no Brasil destacam-se: Pioneiro, Napier, Cameroon, Taiwan, Porto Rico e a variedade anã Mott. Esses genótipos são estabelecidos por via vegetativa (mudas – toletes de colmos aéreos, estolões e rizomas).

Tabela 2. Exemplo de sistema de produção de leite baseado em pastagens perenes implantadas por via vegetativa (estolões, rizomas, colmos, mudas) em sistemas de integração lavoura-pecuária (quatro anos de pastagens em rotação com quatro anos de produção de grãos).

2010-13		2013-17		2017-20	
Primavera Verão	Outono inverno	Primavera Verão	Outono inverno	Primavera Verão	Outono inverno
Tifton 85 Quicuío Hemátria	Aveia-azevém-trevos	Soja (67 % da área)	Trigo (34 %) Aveia branca (33 %)	Tifton 85 Quicuío Hemátria	Aveia-azevém- -trevos
Capim elefante	Semeadura de aveia preta ou centeio- aze- vém-trevos	Milho (33 % da área)	Ervilhaca (33 %)	Capim ele- fante	Capim elefan- te-azevém- -trevos

As empresas produtoras de sementes de gramíneas tropicais tem difundido, embora com poucos dados locais, informações sobre persistência de cultivares de braquiária brizanta (Marundu, Piatã e MG 5 Xaraés), de colômbia ou panicuns (Mombaça, Tanzânia, Aruana, Atlas, Massai e Aires), entre outras. O fato é que o produtor inovador experimenta com sucesso em alguns locais e por alguns anos, mas o que é observado em invernos rigorosos é a morte da totalidade de plantas. Entretanto, o agricultor pode utilizá-las como alternativa para as espécies anuais (sorgos e milheto) e, quando estabelecida em consorciação com milho ou sorgo, semeados nas entrelinhas, há redução do custo de estabelecimento e o fornecimento de forragem no outono, após a colheita de grãos, cujo valor nutritivo suporta uma produção de leite diária de 8 a 12 L por vaca. O importante, nesse caso, é a elevada capacidade de suporte destas pastagens de gramíneas perenes, que atingem em média durante a estação de crescimento (outubro a abril), mais de 6 vacas em lactação ha^{-1} , e, em alguns períodos passando de 10 vacas ha^{-1} . Na região de Passo Fundo, RS, FONTANELI (2005), relata produção animal em pastagens de Tifton 68, quicuío comum e capim elefante Napier médias diárias de até 20 L leite vaca⁻¹, com lotações médias de 6 a 7 vacas ha^{-1} suplementadas com 4 a 8 kg de grãos moídos de milho, resultando em mais de 20 mil litros de leite ha^{-1} (Tabela 3 e Figura 3). Nessa comparação não houve diferença significativa entre as pastagens, haja vista que não diferiram em valor nutritivo (Tabela 4) e nem na oferta de forragem em lâminas verdes secas vaca⁻¹.

Tabela 3. Produção diária de leite (corrigida 3,5% de teor de gordura) de três pastagens de gramíneas tropicais perenes em Passo Fundo, RS, 2002/3.

Pastagem	Leite (kg vaca ⁻¹)	Lotação (vacas ha ⁻¹)	Leite (kg ha ⁻¹ d ⁻¹)	Leite (kg ha ⁻¹)
Capim elefante	19,56ns	7,49 a	148,33 a	22.245a
Quicuío	19,63	6,87 b	134,71 b	20.213b
Tifton 68	20,78	6,72 b	133,87 b	20.076b
Média	19,99	7,02	138,87	
CV (%)	14,33	13,22	11,30	

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($P>0,05$). ns = não significativo

Fonte: adaptada de Fontaneli (2005).

Tabela 4. Teores (%) de proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) e fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) estimados de lâminas foliares no período de novembro de 2002 a abril de 2003.

Meses	Espécies								
	Capim elefante			Tifton 68			Quicuío		
	PB	FDN	FDA	PB	FDN	FDA	PB	FDN	FDA
Nov./Dez.	20,2ns	63,4ns	32,4ns	22,4ns	67,6ns	27,5 a	22,2ns	64,6ns	25,2ns
Dez./Jan.	20,9	65,6	32,9	21,9	68,0	26,0 b	21,0	66,2	26,4
Jan./Fev.	20,0	65,9	34,2	22,1	66,2	24,9 b	20,8	66,5	26,2
Fev./Mar.	20,2	65,3	32,4	21,9	65,4	25,7 b	21,9	65,6	23,7
Mar./Abr	21,7	63,4	30,8	22,2	64,6	26,0 b	20,8	64,6	25,6

Médias seguidas das mesmas letras não diferem ($P > 0,05$) pelo teste de Tukey. ns = não significativo ($P > 0,05$)

Fonte: adaptada de Fontaneli (2005).

MORAES et al. (2008) indicam para a região de Castro, PR, sistema de produção leite baseado na relação de 3:1, ou seja no inverno para cada 3 ha de pastagem de aveia e azevém indicam 1 ha de pastagem perene de verão como: quicuío e Tifton 85. A capacidade de suporte é de 8,8 vacas ha⁻¹ no verão e 2,9 no inverno, mediante suplementação diária de 20% da dieta baseada em silagem de milho (7,5 kg vaca⁻¹) e grãos (1,7 kg vaca⁻¹) durante o ano todo. Os autores relatam que esse sistema com quicuío no verão obtiveram média de 18,4 kg de leite vaca⁻¹.



Figura 3. Pastagens de grama Tifton 68 (Alto esquerda), de capim quicuío consorciado com trevo branco (Alto direita), de azevém com trevos branco e vermelho (Baixo esquerda) e festuca com trevos e cornichão (Baixo direita) em Passo Fundo, RS.

Fotos: Renato Serena Fontaneli.

No norte da Flórida, EUA, Fontaneli et al. (2005) obtiveram redução em cerca de 50% no custo do alimento quando compararam o sistema de produção de leite em confinamento com dois sistemas de produção a pasto (Tabela 5). O primeiro foi baseado em Tifton 85 com 200 kg N ha⁻¹ e pastagem de inverno de centeio e azevém anual usando 160 kg N ha⁻¹. O segundo sistema foi composto de milho e pastagem de inverno de centeio-azevém-trevo encarnado-trevo vermelho com 80 kg N ha⁻¹. Concluíram pela viabilidade dos sistemas baseados em pastagens e pelo sistema com pastagem perene de verão Tifton 85, que permitiu oferta maior de forragem no outono e com um período de pastejo três semanas superior ao milho. Quando comparados os sistemas quanto a renda do leite, menos o custo do alimento, houve vantagem de 8% a 12% em favor dos sistemas a pasto, apesar de haver redução da produção diária de leite de 30 kg para 25 kg de leite por vaca. Além disso, os autores relatam menor contagem de células somáticas nos sistemas com pastagens (< 300 mil mL⁻¹) contra cerca de 700 mil mL⁻¹, no confinamento.

Tabela 5. Receita do leite e custo do alimento de dois sistemas de produção baseado em pastagens e um sistema de confinamento.

Sistema	Receita do leite	Suplemento - Ração	Custo da Pastagem	Receita do leite menos custo alimento
US\$ por vaca.dia.....			
Pastagem 1	7,85	1,94	0,35	5,56
Pastagem 2	7,99	1,83	0,30	5,84
Confinamento	9,52	4,20	-	5,32
Desvio padrão	0,37	0,05	0,02	0,36

Pastagem 1 – centeio-azevém-trevo no inverno e milho no verão

Pastagem 2 – centeio-azevém no inverno e Tifton 85 no verão

Fonte: adaptada de Fontaneli et al. (2005).

Indica-se planejar o estabelecimento de 1 ha de pastagem de gramínea perene de verão (por exemplo: Tifton 85, quicúio ou hemátria) para cada 5 animais adultos na propriedade, apesar dos resultados apoiarem uma capacidade de suporte de 6 a 7 vacas ha⁻¹.

Pastagens perenes de inverno

A formação de pastagens perenes de inverno deve contemplar uma gramínea perene, sendo indicada a festuca, pela rusticidade e disponibilidade de sementes, e que esta seja consorciada com leguminosas perenes de inverno, como trevo branco, trevo vermelho e cornichão, espécies importantes em razão da incorporação biológica de nitrogênio via simbiose com bactérias. De maneira geral, pode-se afirmar que a cada 25 kg MS produzida pelas leguminosas há a incorporação de 1 kg de N no sistema. O potencial de produção de biomassa de uma consorciação como esta é de 8 a 10 t MS ha⁻¹, o que corresponde a aproximadamente metade do potencial das pastagens cultivadas de verão, mas obtém-se melhor distribuição estacional de forragem e, pode-se utilizá-las de março a dezembro. Deve-se diferir essa pastagem nos meses mais quentes para evitar o depauperamento das reservas orgânicas e a invasão de plantas daninhas. A adoção de pastagens perenes de inverno é um paradigma a ser superado, pois temos na região tradição em produção de grãos e, praticamente, não é admitida área sem cultivo de soja ou milho no verão. Entretanto, pode-se argumentar que uma pastagem com 9 a 10 meses de utilização, capaz de gerar renda equivalente a 15 mil litros de leite ha⁻¹ pode ser diferida (descansar) durante 2 a 3 meses.

Assim, pode-se indicar um sistema de produção de leite de menor custo de alimentação, baseado em pastagens e, dentre os de pastagens, aqueles baseados em pastagens perenes. A capacidade de suporte média é de 2 a 3 vacas ha⁻¹ para pastagens perenes de inverno, que corresponde à aproximadamente metade daquela propiciada pelas pastagens de verão.

Estabelecimento de pastagens perenes consorciadas com milho ou sorgo

Existem alguns experimentos sendo conduzidos pela Embrapa Trigo visando adaptar o Sistema Santa Fé desenvolvido na região do Cerrados,

no qual se estabelecem junto, com milho e sorgo, espécies de forrageiras perenes de verão, especialmente do gênero *Urochloa* (ex. *Brachiaria*). Dados regionais indicam o sucesso de estabelecimento nas entrelinhas de milho de braquiária Marandu e panicuns (capim colônia) cultivares Mombaça e Aruana (Figura 4) (MARIANI, 2010; MARIANI et al., 2012). O acúmulo de MS após três cortes foram maiores com Aruana (5.778 kg ha⁻¹) e Mombaça (6.515 kg ha⁻¹), em relação a testemunha milho comum isolado (3.969 kg ha⁻¹) e a braquiária cultivar Marandu (2.745 kg ha⁻¹). As melhores características quanto a composição de lâminas foliares, colmo-bainha e digestibilidade da matéria seca foram do colônia cultivar Mombaça.



Figura 4. Pastagem de braquiária brizanta (*Urochloa brizantha* cv. Marundu) em estabelecimento consorciado com milho (Alto e baixo à esquerda) e capim colônião (*Panicum maximum* cv. Aruana) (Alto direita). Estabelecimento consorciado com milho. Pastejo outonal de capim colônião cv. Aruana estabelecida consorciada com milho (Alto direita) e capim colônião cv. Mombaça em cultivo isolado em Passo Fundo, RS (Baixo direita).

Fotos: Renato Serena Fontaneli.

Conservação de forragens durante o inverno

Além dessas estratégias de pastejo, pode-se e, referendamos que deve-se aproveitar a ociosidade de terras durante o inverno para produzir forragem e conservá-las na forma de feno, pré-secado e silagem de espécies de inverno (aveia branca, cevada, triticales, centeio e trigos de duplo propósito), além das tradicionais aveia preta e azevém anual. Entretanto, deve-se dar atenção ao manejo das áreas para não comprometer a formação da palhada destinada a manutenção do sistema plantio direto (SPD). Além do cultivo consagrado da alfafa Crioula, novas cultivares de espécies de gramíneas anuais de inverno permitem, além da formação de pastagens, serem fenados ou ensilados (Figura 5), tais como os trigos forrageiros ou duplo propósito lançados pela Embrapa Trigo a partir de 2002 (BRS Umbu, BRS Tarumã e BRS 277), centeios (BR 1 e BRS Serrano), cevadas (BRS Elis, BRS Cauê e BRS Marciana), triticales (Embrapa 53, BRS 148, BRS 203, BRS Minotauro e BRS Saturno), aveias brancas (UPF 16, UPF 18, IPR 126 e Fundacep Fapa 43), aveias pretas (Iapar 61- Ibiporã, Embrapa 139- Neblina, UPFA 21- Moreninha, Agro Zebu e Agro Planalto), aveia BRS Centauro (*Avena brevis*), azevéns (BRS Ponteio, Fepagro São Gabriel, FABC 1, Empasc 304 e Barjumbo). Estas cultivares estão disponíveis e oferecem vantagens em relação às populações comuns de aveia e azevém, cujo ciclo e comportamento produtivos são incertos.



Figura 5. Alfafa Crioula (Alto esquerda), feno e silagem pré-secada em Castro, PR, (Alto direita), trigo BRS Tarumã e cevada BRS Marciana, manejadas para silagem (Baixo esquerda) e colheita de cevada BRS Marciana para silagem em Passo Fundo, RS (Baixo direita).

Fotos: Renato Serena Fontaneli.

Considerações finais

O sistema plantio direto (SPD) é sustentável se praticado conforme foi concebido, ou seja além da sementeira sem preparo de solo, usar sistema de rotação de culturas economicamente viável que mantenha a cobertura vegetal permanente sobre o solo, com práticas culturais que supram a disponibilidade de nutrientes para as plantas em cultivo, além de atender as metas do agricultor e a demanda da sociedade. Sistemas de produção com integração lavoura-pecuária (SILP) amplia o leque de oportunidades pelas inúmeras espécies de forrageiras que compõem as pastagens.

Colheita pelo próprio animal é a forma mais econômica de suprir a sua demanda, pois permite seleção da forragem capaz de ser transformada em produto animal comercializável, especialmente carne e leite que são produtos nobres, cada vez mais demandados. Entretanto, SILP é mais complexo, as interações solo-planta-animal-ambiente devem ser manejadas com sustentabilidade. Se por um lado, a maior parte da região sul do Brasil é privilegiada pelo ambiente favorável à duas colheitas anuais de grãos, há períodos de déficit hídrico, frio, excesso de umidade, que dificultam o manejo e implica em sazonalidade produtiva, mas em menor extensão e intensidade que nas culturas anuais.

Como observação final, erros de manejo tem levado a frustrações causadas pelo adensamento do solo pelo pisoteio dos animais. Compactação é consequência de práticas inadequadas que conduzem à perdas em produtividade.

Referências

FONTANELI, R. S. Planejamento de pastagens: melhor caminho para produção de leite com qualidade e menor custo. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 17, p. 11-16, 2008.

FONTANELI, R. S. **Produção de leite de vacas da raça Holandês em pastagens tropicais perenes no Planalto Médio do Rio Grande do Sul**. 2005. 168 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

FONTANELI, R. S.; GASSEN, D. N. Integração Agricultura-pecuária - Potencial das forrageiras para adubação verde. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 18, p. 26-34, 2009.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. (Ed.). **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta nas região**

sul-brasileira. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 340 p. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/li/p_li01.htm>. Acesso em: 26 set. 2012.

FONTANELI, R. S.; SOLLENBERGER, L. E.; LITTELL, R. C.; STAPLES, C. R. Performance of lactating dairy cows managed on pasture – based or in free stall barn feeding systems. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 88, n. 5, p. 1264-1276, 2005.

FONTANELI, R. S.; SOLLENBERGER, L. E.; STAPLES, C. R. Yield, yield distribution, and nutritive value of intensively managed pearl millet and sorghum-sudangrass. **Agronomy Journal**, Madison, v. 93, n. 5, p. 1257-1262, 2001.

MARIANI, F. **Estabelecimento de *Panicum maximum* e *Brachiaria brizantha* com milho ou soja e cultivo em sucessão de trigo e aveia preta**. 2010. 164 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo.

MARIANI, F.; FONTANELI, R. S.; VARGAS, L.; SANTOS, H. P. dos.; FONTANELI, R. S. Estabelecimento de gramíneas forrageiras tropicais perenes simultaneamente com as culturas de soja e milho no Norte do RS. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 8, p. 1471-1476, 2012.

MORAES, A.; SILVA, H. A. da; CARVALHO, P. C. de F. Apresentando um módulo de produção. In: MORAES, A.; CARVALHO, P. C. de F.; SILVA, H. A. da; JANSSEN, H. P. **Produção de leite em sistemas de integração lavoura-pecuária**. Curitiba: Emater-PR, 2008. p. 63-67.

Embrapa

Trigo

Ministério da
**Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

CGPE 10276