



ISBN: 978-85-5859-001-3

# Pecuária de corte

## Vocação e inovação para o desenvolvimento catarinense

**Organizadores:**

Cassiano Eduardo Pinto  
Fábio Cervo Garagorry  
Newton Borges da Costa Jr.  
Tiago Celso Baldissera

Pecuária de corte Vocação e inovação para o desenvolvimento catarinense





**GOVERNO  
DE SANTA  
CATARINA**  
Secretaria de Estado  
da Agricultura e da Pesca

**Governador do Estado:**  
João Raimundo Colombo

**Vice-Governador do Estado:**  
Eduardo Pinho Moreira

**Secretário de Estado da Agricultura e da Pesca**  
Moacir Sopelsa

**Presidente da Associação Rural de Lages**  
Márcio Cicero Neves Pamplona

**Presidente da FAPESC**  
Sergio Luiz Gargioni

**Presidente da Epagri**  
Luiz Ademir Hessmann

#### **Diretores**

Paulo Roberto Lisboa Arruda  
Extensão Rural

Luiz Antonio Palladini  
Ciência, Tecnologia e Inovação

Ivan Luiz Zilli Bacic  
Desenvolvimento Institucional

Jorge Luiz Malburg  
Administração e Finanças



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri)  
Rodovia Ademar Gonzaga, 1347, Caixa Postal 502,  
Itacorubi - 88034-901, Florianópolis, SC, Brasil  
Fone: (48)3665-5000, fax: (48) 3665-5010  
Site: www.epagri.sc.gov.br E-mail: gmc@epagri.sc.gov.br

Organização, editoração e revisão técnica:  
Cassiano Eduardo Pinto (Epagri)  
Fábio Cervo Garagorry (Embrapa Pecuária Sul)  
Newton Borges da Costa Jr. (Epagri)  
Tiago Celso Baldissera (Epagri)

Edição e produção executiva: Éder Goulart  
Secretaria executiva: Cristiane Marcon Goulart  
Projeto gráfico: Planus design - Michel Martins  
Revisão ortográfica: Eva de Lourdes Candido da Silva

Foto da capa: Dia de campo na propriedade de referência Estância Schneider em São José do Cerrito, autoria de Cassiano Eduardo Pinto.

Primeira edição: outubro de 2016  
Tiragem 1.000 exemplares  
Impressão: Gráfica COAN

É permitida a reprodução parcial deste trabalho desde que citada a fonte.  
O conteúdo dos capítulos bem como as afirmações científicas são de inteira responsabilidade de seus autores.  
Os créditos das fotos não citadas nas figuras dos capítulos são de Cassiano Eduardo Pinto.

Agradecimento a FAPESC pelo financiamento do livro por meio do Projeto de Desenvolvimento da Pecuária de Corte, convênio 16.783/2011-5.

Editora  
Encarte Cultural  
Rua Gilcionir Zapelini Branco, 543  
Bairro Popular, Lages – Serra Catarinense - 49 8822-9701/3225-6236  
encartecontato@gmail.com /www.encartecultural.com.br

#### Ficha Catalográfica

PINTO, C.E.; GARAGORRY, F.C.; COSTA JR., N.B.; BALDISSERA, T.C. (Orgs.).

*Pecuária de corte: Vocação e inovação para o desenvolvimento catarinense.*

Florianópolis: Epagri, 2016. 212p.

Bovino de corte; Crédito agrícola; Pecuária.

ISBN 978-85-5859-001-3

O

# Pecuária de corte Vocação e inovação para o desenvolvimento catarinense

## Organizadores:

Cassiano Eduardo Pinto  
Fábio Cervo Garagorry  
Newton Borges da Costa Jr.  
Tiago Celso Baldissera



Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina

ENCARTE CULTURAL  
Florianópolis  
2016

**Cassiano Eduardo Pinto:** Graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade do Estado de Santa Catarina (2000), mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2003). Exerceu a função de Extensionista Rural da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina durante 5 anos. Doutor em Zootecnia (2011) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, atua com ênfase em Fisiologia de Plantas Forrageiras, Interface Planta Animal, pecuária de precisão, manejo sustentável, melhoramento de pastagens naturais e desenvolvimento de sistemas de produção animal com base em pastagens. É pesquisador da Epagri na Estação Experimental de Lages. cassiano@epagri.sc.gov.br.

**Fabio Cervo Garagorry:** Possui graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Federal de Santa Maria (2005), mestrado em zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria (2008) e doutorado em zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria (2012). Atualmente é pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária no Centro de Pesquisa Pecuária Sul. Tem experiência na área de zootecnia com ênfase em forragicultura e bovinocultura de corte. Atua principalmente nos seguintes temas: Ecologia de pastagens naturais, manejo de pastagens (naturais e cultivadas) produção animal e vegetal. fabio.garagorry@embrapa.br.

**Newton Borges da Costa Jr.:** Possui graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade do Estado de Santa Catarina (1994). Mestrando do Programa de Pós Graduação em Produção Vegetal da Universidade Federal do Paraná. Atua na Epagri em sistemas de pecuária de corte em pastagens e projetos do programa ABC. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Desenvolvimento Local Sustentável e Agricultura Familiar. Atua principalmente : Sistemas integrados de produção agropecuária com bovinos de corte, implantação e manejo de pastagens temperadas e tropicais, projetos de crédito rural em pecuária de corte e programas de extensão rural voltados a pecuaristas familiares. newton@epagri.sc.gov.br.

**Tiago Celso Baldissera:** Possui graduação em Engenharia Agrônômica pela Universidade Estadual do Centro-Oeste (2008). Mestrado (2010) e doutorado em Agronomia - Produção Vegetal pela Universidade Federal do Paraná (2014). Realizou estágio de doutorado no Institut National de la Recherche Agronomique (INRA - França). Atua na linha de pesquisa de sistemas integrados de plantas. Tem experiência em ecofisiologia vegetal, modelagem matemática, biotecnologia, manejo de pastagens e manejo de plantas daninhas. É líder do Grupo de Pesquisa Pecuária de Ruminantes no CNPq. Atua como pesquisador Epagri, junto ao corpo técnico da Estação Experimental de Lages. tiagobaldissera@epagri.sc.gov.br.

## A evolução do processo da pecuária

Fico muito feliz com a evolução do processo da pecuária, que é a atividade mais antiga da Região Serrana e que tem, além dessa tradição, uma grande qualidade. O Governo do Estado, junto com a Epagri, disponibiliza e oferece acesso a novas tecnologias, para otimizar a pecuária de corte e melhorar a qualidade genética do rebanho. O objetivo é ter um melhor resultado financeiro e econômico para as famílias rurais.

A pecuária é uma atividade que possui uma capilaridade muito importante e a Epagri tem feito um trabalho de extraordinária qualidade. Os trabalhos vêm demonstrando resultados positivos, bem como a grande oportunidade de desenvolver ainda mais a região e melhorar a qualidade de vida, por meio de uma atividade tão antiga e importante, que é feita com tanta qualidade pelos nossos pecuaristas.

Eu acredito que, agregando a tecnologia e a integração às diversas atividades, fará com que as pessoas tenham melhor rendimento, mais recursos e maior motivação, para continuar nesse trabalho, que é tão prazeroso para todos nós.

Meus avós e pais vêm dessa atividade, por isso considero-a muito importante, além do aspecto emocional que representa para todos nós da região serrana, especialmente para mim.

*João Raimundo Colombo*  
Governador de Santa Catarina



# Pecuária, vocação e inovação

Por vezes me pego a pensar no porque em 11 de agosto de 1939, um grupo de pecuaristas, se reuniu e fundou a associação rural de Lages, não possuíam uma sede fixa e muito menos uma estrutura administrativa, no entanto tinham um sonho, meu avô materno e meus bisavôs faziam parte deste grupo, talvez por isto eu ainda carregue este sonho, que aos poucos se torna realidade, o sonho de ver o produtor rural respeitado e reconhecido como um elo importante na corrente da economia da serra catarinense, sendo remunerado dignamente pela sua atividade, respeitando e amando a terra que tanta riqueza já gerou. E foi com estes objetivos que a Associação Rural, após ser convocada pelo Governador Raimundo Colombo, para trabalhar em algo que melhorasse os índices da pecuária na região, juntamente com a FAPESC e a EPAGRI, elaborou o Projeto de Desenvolvimento da Pecuária de Corte da Serra Catarinense, em pouco tempo conseguimos implantar tecnologia e aumentar a produtividade nas propriedades rurais através do REPROTEC, mostrando o que é possível e economicamente viável de ser feito.

Descobrimos através de exames andrológicos, que 18% dos touros utilizados são inférteis ou sub-férteis, um problema fácil de detectar, e se corrigido em tempo reverte rapidamente o prejuízo gerado ao pecuarista. Criamos uma marca registrada da carne produzida pelo grupo de produtores que acreditou na nossa proposta, batizada de “Campos das Tropas” numa referência histórica à origem da pecuária nos “Campos das Lagens”, este grupo iniciou a comercialização de carne em março de 2013, com 5 animais abatidos por semana. Mesmo com todos estes ganhos, a maior vitória não pode ser mensurada, que é a união em busca de um objetivo comum, não podemos esquecer que ainda falta muito para termos condições mínimas de trabalho no campo, a educação e a saúde são fundamentais para evitarmos o êxodo rural, a telefonia e a Internet são importantes tecnologias para evolução dos negócios, as estradas sem dúvida, são a maior necessidade para o desenvolvimento de qualquer atividade em nosso interior, e jamais podemos esquecer que o equilíbrio da sociedade passa pelo campo, as grandes disputas da humanidade sempre foram motivadas por divergências religiosas ou pela fome, portanto o papel de produzir alimento, vai além da importância econômica que o setor tem para o Estado de Santa Catarina e

para o Brasil, produzir alimento é levar dignidade e paz para dentro de cada família. Portanto mesmo com as vitórias que alcançamos, os nossos objetivos ainda estão longe e precisam da união de todos para podermos ter melhor qualidade de vida nos campos da Serra Catarinense.

*Márcio Cicero Neves Pamplona*  
Presidente da Associação Rural de Lages

## O apoio da FAPESC ao desenvolvimento da pecuária catarinense

A economia catarinense tem como um de seus alicerces a pecuária bovina. A região Serrana, pelas características de seu povo, pela variabilidade de suas pastagens e por seu relevo particularmente propício a essa atividade, caracteriza-se como um ambiente especial ao desenvolvimento do setor. Em que pese essa vantagem intrínseca, a produção catarinense de carne bovina atende, a apenas 40% do nosso mercado. As características ambientais e fundiárias do Estado são desfavoráveis para competir em volume e preço com os Estados tradicionalmente produtores de carne bovina. A necessidade de organização do setor é necessária quando observamos que diversas ações desenvolvidas, isoladamente, não atingiram resultados efetivos.

A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina - FAPESC, como instituição responsável pelo fomento à pesquisa e inovação em nosso Estado e buscando cumprir com sua missão de apoiar ações que favoreçam o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população catarinense, procurou incentivar a discussão desta temática.

A ideia era propor o uso de tecnologias de amplo domínio da pesquisa agropecuária e usá-las na região de maior adaptação do setor no Estado. O protagonista seria o próprio produtor, gente debruçada sobre o “realizar pecuária”, o pecuarista “crioulo”. Desta forma, surgiu o projeto que deu origem a esta publicação e que tratou de pesquisar e validar tecnologias

voltadas tanto para melhoramento genético de bovinos de corte de raças europeias, quanto para pastagens adaptadas à região Serrana, melhorando os índices zootécnicos pelo aumento da taxa de natalidade, redução da idade reprodutiva da fêmea e da idade de desmame.

O treinamento de técnicos do setor, o intercâmbio e a formação de grupos de produtores e a capacitação dos mesmos no gerenciamento das propriedades foi outro diferencial inovador deste projeto, que abre caminho para outras ações em prol do desenvolvimento catarinense.

*Sergio Luiz Gargioni*  
Presidente da FAPESC

## Apresentação

A pecuária de corte, tradicional e pioneira das atividades econômicas no Planalto Catarinense tem se apresentado na segunda década deste século com uma rentabilidade acima de qualquer expectativa. Esse fato tornou a atividade atrativa, agregando e estimulando novos investimentos, concomitantemente aumentando a busca por tecnologias disponíveis que a potencialize. Apesar disso, ainda há um grande contingente de pecuaristas produzindo sem o conhecimento de técnicas testadas e recomendadas, o que os leva à baixa produtividade e consequente pequeno retorno econômico.

Com esse cenário de contrastes é que a Epagri, através da Estação Experimental de Lages, foi desafiada a apresentar uma proposta de transformação para esses produtores. Conjuntamente com a Associação Rural de Lages executou o projeto “Desenvolvimento da Pecuária de Corte do Planalto Catarinense”, com sua Rede de Propriedades de Referência Tecnológica (REPROTEC) e com o grupo de produtores da “Carne Campo das Tropas”.

Durante quatro anos propriedades de pecuaristas foram acompanhadas e assistidas com introdução de tecnologias geradas pela pesquisa e recomendadas pela extensão rural, preferencialmente de baixo custo e alto impacto. Tais propriedades se tornaram referência para as demais, servindo de observatório de técnicas e apresentando resultados no ambiente real da propriedade.

Os ganhos desse período não se restringem somente a produção e rentabilidade, mas principalmente ao estreitamento de relação entre o setor

produtivo e o setor técnico. A presença de pesquisadores e extensionistas nas propriedades proporcionou um verdadeiro feedback, culminando com o conhecimento e o entendimento de gargalos que ainda devem ser trabalhados dentro da Estação de Pesquisa e da Assistência Técnica e Extensão Rural.

Em contrapartida, os produtores tiveram através do diálogo com os técnicos, a oportunidade de conhecer e adotar tecnologias que impulsionaram seus índices zootécnicos e a rentabilidade de suas propriedades, percebendo que as mudanças e a adoção de técnicas de manejo muitas vezes representam grandes ganhos, sem implicar em altos investimentos.

Todo o cenário, resultado do programa, foi retransmitido a mais de 4.000 produtores, técnicos e estudantes presentes em dias de campo, visitas e seminários realizados como metas desse trabalho. Porém, a perenização desse processo de transferência e de reciprocidade entre a pesquisa/extensão e os pecuaristas não consolidaria se não houvesse a publicação de um documento como testemunho para o futuro e para as próximas propostas a serem efetivadas.

Assim, essa publicação registrará as mais importantes tecnologias que a Epagri apresentou aos pecuaristas parceiros e que definitivamente, representaram um ponto de virada no modo de produzir. A primeira parte abordará o Projeto de Desenvolvimento da Pecuária de Corte da Serra Catarinense, como se desenvolveu, as impressões dos produtores, a associação com o projeto federal ABC, e também com o programa Campos das Tropas. A segunda parte discorrerá sobre as principais tecnologias levadas e implementadas nas Propriedades de Referência Tecnológica e nas propriedades dos Campos das Tropas. E para finalizar fará uma análise sobre o futuro da pecuária através dos Desafios e Oportunidades da Pecuária de Corte para o Desenvolvimento da Serra Catarinense.

A Epagri considera este um documento importante, pelo desafio vencido, pela oportunidade de demonstrar a possibilidade real de transformação da pecuária gerando riqueza, preservando o meio ambiente, possibilitando a manutenção do homem no campo com sustentabilidade e com dignidade em suas habilidades e tradições.

*Luiz Ademir Hessmann*  
Presidente da Epagri

## SUMÁRIO

1. Rede de propriedades de referência tecnológica: transformando a pecuária da Serra Catarinense.....	16
1.1. Antecedentes.....	16
1.2. Transformando a pecuária de corte.....	19
1.3. Difusão do conhecimento.....	22
1.4. Produzir e preservar.....	23
1.5. Uma parceria de valor, reconhecimento aos Pecuaristas Familiares....	24
1.6. Considerações finais.....	27
2. Programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense.....	29
3. Programa de carnes nobres Campos das Tropas.....	39
3.1. Principais metas do projeto.....	40
3.2. Resultados alcançados.....	40
3.3. Melhorias nas propriedades.....	41
4. Potenciais das pastagens naturais dos campos serranos.....	48
5. Introdução de espécies em pastagem natural.....	68
5.1. Considerações iniciais.....	68
5.2. Introdução de espécies.....	70
5.3. Procedimentos.....	71
5.4. Correção da acidez do solo.....	72
5.5. Redução da competição.....	73
5.6. Época.....	74
5.7. Adubação.....	75
5.8. Espécies forrageiras e densidade de plantio.....	77
5.9. Métodos de implantação.....	78
5.9.1. Cultivo reduzido.....	78
5.9.2. Sobressemeadura.....	79
5.10. Considerações finais.....	80
6. Implantação e manejo de pastagens de clima temperado.....	86
6.1. Introdução.....	86
6.2. Caracterização das forrageiras de clima temperado.....	87
6.3. Condições ambientais.....	89
6.4. Razões de insucessos na implantação de pastagens.....	90
6.5. Principais grupos de forrageiras.....	92
6.5.1. Azevém e centeios.....	92
6.5.2. Azevém-anuais e capim-lanudo.....	93
6.5.3. Azevém híbridos e perenes.....	95
6.5.4. Festucas.....	95
6.5.5. Leguminosas.....	97
6.6. Densidade de plantio.....	99

6.7. Implantação e manejo de pastagens.....	99	10.5.2. Como aplicar.....	145
6.8. Considerações finais.....	100	10.5.3. Quanto aplicar.....	146
7. Implantação e manejo de pastagens tropicais.....	104	11. Mineralização para bovinos de corte.....	152
7.1. Introdução.....	104	11.1. Introdução.....	152
7.2. Pastagens anuais de verão.....	105	11.2. Considerações para a suplementação.....	152
7.2.1. Milheto.....	105	11.2.1. Exigências.....	152
7.2.2. Sorgo-forrageiro.....	107	11.2.2. Quando suplementar.....	154
7.2.3. Teosinto.....	108	11.2.3. Principais problemas e sintomas de mineralização deficiente.....	158
7.2.4. Campim-sudão.....	109	11.2.4. Erros mais comuns na suplementação.....	159
7.3. Pastagens perenes de verão.....	110	11.2.5. Características do suplemento mineral.....	159
7.3.1. Missioneira gigante.....	110	11.2.6. Fornecimento.....	160
7.3.2. Hermátria.....	111	11.3. Considerações finais.....	161
8. Inoculação de rizóbios em forrageiras leguminosas.....	115	12. Mineralização proteinada de inverno.....	166
8.1. Introdução.....	115	12.1. A situação.....	166
8.2. Inoculação e peletização de sementes de forrageiras leguminosas.....	116	12.2. A solução.....	170
8.2.1. Cuidados durante a compra do inoculante.....	116	13. Manejo reprodutivo do rebanho de cria.....	174
8.2.2. Como inocular e peletizar as sementes.....	117	13.1. Introdução.....	174
8.2.2.1. Inoculante turfoso.....	117	13.2. Exame andrológico.....	175
8.2.2.2. Inoculante líquido.....	117	13.3. Estação de monta.....	177
8.3. Cuidados ao serem tomados no momento da inoculação e semeadura.....	118	13.4. Relação touro:vaca.....	178
9. Fundamentos de manejo do solo e de pastagens para otimizar a integração lavoura-pecuária.....	119	13.5. Escore de condição corporal.....	179
9.1. Introdução.....	119	13.6. Desmame.....	180
9.2. Fundamentos do sistema.....	120	14. Ectoparasitoses de bovinos.....	186
9.3. Aspectos ecológicos e econômicos.....	121	14.1. Introdução.....	186
9.3.1. Aumento da velocidade de ciclagem de nutrientes.....	122	14.2. Ectoparasitos.....	187
9.3.2. Melhoria da qualidade do solo.....	123	14.2.1. Carrapatos.....	187
9.3.3. Aspectos econômicos.....	123	14.2.2. Berne.....	188
9.4. Produção animal e vegetal.....	124	14.2.3. Mosca dos chifres.....	190
9.5. Compactação do solo.....	127	14.2.4. Míiase ou bicheira.....	191
9.5.1. Prevenção da compactação.....	127	14.3. Projeto REPROTEC.....	192
10. O uso eficiente da adubação nitrogenada para produção pecuária no sul do Brasil.....	137	14.4. Considerações finais.....	193
10.1. Introdução.....	137	15. Desafios e oportunidade da pecuária de corte para o desenvolvimento da serra catarinense.....	196
10.2. O nitrogênio e a produção vegetal e animal.....	137	15.1. Visão estratégica.....	196
10.2.1. Importância do nitrogênio.....	138	15.2. A estrutura fundiária dos sistemas produtivos.....	198
10.2.2. Eficiência da adubação nitrogenada na produção de pasto.....	139	15.3. Transformando a pecuária de corte.....	202
10.3. Eficiência do nitrogênio na produção animal.....	141	15.4. Multiplicando exemplos positivos como estratégia para o desenvolvi- mento regional.....	204
10.4. A importância da utilização de espécies forrageiras leguminosas.....	142		
10.5. Recomendações práticas para o uso do nitrogênio.....	143		
10.5.1. Quando aplicar nitrogênio.....	143		





Projeto de desenvolvimento da pecuária de corte da serra catarinense



# 1. Rede de propriedades de referência tecnológica: transformando a pecuária da Serra Catarinense

Cassiano Eduardo Pinto<sup>1</sup>, Newton Borges da Costa Júnior<sup>1</sup>, Ivo Eduardo Pacheco de Andrade<sup>1</sup>, Ana Paula Schlichting<sup>1</sup>, Raul Cerqueira<sup>1</sup>, Nilton Nunes de Jesus<sup>1</sup>, Jorge Roberto Garcia<sup>1</sup>, Clayrton Acaccio Cruz da Silveira<sup>1</sup>, Fabiano Zago<sup>1</sup>, Cristina Perito Cardoso<sup>2</sup>, Áquila Schneider<sup>1</sup>, Fabio Cervo Garagorry<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Epagri - Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Lages/Gerência Regional de Lages, Caixa Postal 181, CEP:88502-970, Lages, SC. cassiano@epagri.sc.gov.br

<sup>2</sup> Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Pecuária Sul, Rodovia BR-153, Km 603, Vila Industrial, Zona Rural, Caixa Postal 242, CEP: 96401-970, Bagé, RS.

<sup>3</sup> Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC. Rua Lauro Muller, 936, CEP 88535-000, Correia Pinto, SC. E-mail: cristinaperito@yahoo.com.br

## 1.1. Antecedentes

Quando falamos em pecuária de corte em Santa Catarina, devemos ter em mente que estamos em um dos menores Estados da Federação, caracterizado por pequenas propriedades (Cepa, 2014) quando comparados a sistemas produtivos do Brasil Central e do Rio Grande do Sul. Também é o único Estado da federação com o status sanitário de zona livre de aftosa sem vacinação, sendo necessário desta forma elevar o nascimento de terneiros dentro de Santa Catarina para aumentar a oferta de carne na gôndola do supermercado.



Figura 1. Fisionomia das pastagens naturais do Planalto Catarinense com corredor das tropas, Coxilha Rica, Lages, SC (Créditos Cassiano Eduardo Pinto)

A região do Planalto Catarinense, ao sul do Estado concentra 38% do rebanho de bovinos de corte, e tem nos encaves de campos (Figura 1) do Bioma Mata Atlântica (Boldrini, 1997) a base alimentar dos rebanhos.

A pecuária de corte está presente em 87% dos estabelecimentos rurais do planalto sul catarinense (IBGE, 2006), uma vocação natural da região, desde sua colonização a mais de 300 anos. Apesar de sua importância econômica, a pecuária de corte apresenta um perfil de baixo uso de tecnologias e gerenciamento dos recursos disponíveis (Nabinger, 2006), principalmente por não haver até o momento iniciativas de fortalecimento e desenvolvimento para o setor.

Através de uma iniciativa pioneira no Estado, a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) juntamente com a Associação e Sindicato Rural de Lages, Senar, Fapesc e Embrapa Pecuária Sul com o apoio financeiro da Fapesc e Governo do Estado, lançou em 2011, um projeto para o desenvolvimento da pecuária de corte da serra catarinense. Dentre as ações do projeto, foi formada uma rede composta por propriedades rurais tradicionais com características intrínsecas quanto ao sistemas de criação e de gestão. Assim foi iniciado o Projeto Rede de Propriedades de Referência Tecnológica (REPROTEC), que teve o desafio de difundir tecnologias adaptadas a região do planalto visando aumentar a produção de terneiros de qualidade. O trabalho foi desenvolvido com Pecuaristas

Familiares (Para saber mais leia a terceira parte deste livro) com perfil de baixo uso de tecnologias, tendo a pecuária de corte como principal atividade e fonte de renda (Ribeiro, 2003, 2009).

O passo inicial do trabalho foi a escolha das propriedades. Seis propriedades foram selecionadas nos municípios de Bom Jardim da Serra, São Joaquim, Paineira, Lages, Capão Alto e São José do Cerrito, que possuem o maior rebanho bovino da região, representando a diversidade climática e de sistemas produtivos.

Numa segunda etapa foram mapeadas as características principais dos sistemas de criação, por meio do diagnóstico de propriedade. Realizado em 2012, representam muito bem os sistemas tradicionais dedicados a pecuária de corte na região. Os dados do diagnóstico apontam uma lotação média de 0,43UA/ha, dedicando-se a pecuária de cria e recria de bovinos. Pastagens cultivadas são utilizadas em menos de 4% da área total das propriedades, a idade média ao primeiro entore é de 36 meses, índice de natalidade de 55%, peso médio ao desmame de 160kg de peso vivo/terneiro, 20% dos touros com problemas de subfertilidade ou incapazes de deixar descendentes e intervalo entre partos de vacas e novilhas de segunda cria de 485 dias. Este arranjo de fatores proporcionam uma estrutura de rebanho ineficiente, associado a baixos preços como nos anos de 2000 a 2006, levaram os pecuaristas a baixa rentabilidade, descapitalização e dificuldades financeiras apesar do tamanho das propriedades maiores do que a média de SC.

Transformar estes índices foi o desafio do projeto visando desenvolver a vocação natural da região por meio de uma pecuária de corte tecnificada e diferenciada pela qualidade.

A partir do desenvolvimento do trabalho, as propriedades de referência serviram como unidades didáticas para a difusão das ações do projeto, mostrando os resultados das intervenções aplicadas nas propriedades, por meio de dias de campo, palestras, excursões, e visitas. O Projeto foi financiado pelo Fundo de Amparo a Pesquisa e Inovação de Santa Catarina (Fapesc), executado pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), com gerenciamento dos recursos pela Associação Rural de Lages. Iniciativas de sucesso como o redes de referências (Santos et al., 2010), desenvolvido a partir do programa Juntos para Competir no Rio Grande do Sul nortearam as ações do REPROTEC com

focos e objetivos distintos nas propriedades integrantes do projeto, e na cadeia produtiva.

## 1.2. Transformando a pecuária de corte

As tomadas de decisão em cada uma das propriedades foram estruturadas em reuniões após o diagnóstico de propriedade, entre os técnicos e os pecuaristas no início do projeto. Ações de ajustes de curto, médio e longo prazo foram definidas. Os técnicos levaram em consideração a capacidade gerencial que os produtores seriam capazes de manejar e ter sucesso em suas propriedades.

O trabalho com os pecuaristas familiares consistiu na implantação de tecnologias de processos envolvendo os costumes tradicionais e o perfil dos envolvidos, com a adaptação das tecnologias disponíveis pelos centros de pesquisa. Tecnologias de processos envolvem basicamente conhecimento já disponível pelos centros de pesquisa a mais de 80 anos, com desembolso financeiro baixo. São exemplo de tecnologias de processo (Santos et al., 2010) a implantação de manejo reprodutivo como exame andrológico de touros e descarte de inférteis; estação de monta definida; redução das queimadas; calendário sanitário estratégico; manejo adequado da pastagens naturais. Estas tecnologias tem alto impacto zootécnico a um custo muito baixo, sendo o primeiro passo para transformar as propriedades organizando a estrutura produtiva em um primeiro momento, ao mesmo tempo que eleva os índices zootécnicos e a rentabilidade.

Em propriedades de sistema de produção de cria de terneiros foi obtido um aumento médio de 50% no desmame de terneiros, passando de uma taxa média de desmame de 55% para 80% utilizando tecnologia de processo (Figura 2), quando comparado ao início do projeto. Tecnologias como manejo de ajustes de carga em pastagens naturais, que envolvem subdivisão de invernações, redução de queimadas, roçadas (Maraschin, 1988), e manejo sanitário com calendário estratégico, associado à estação de monta, oportunizaram maior disponibilidade e qualidade das pastagens naturais no momento de maior exigência nutricional das matrizes.

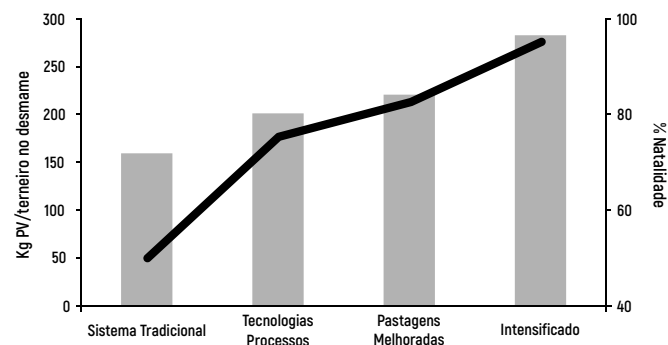


Figura 2. Impacto no peso dos terneiros (barras Kg de peso vivo/terneiro a esquerda) e natalidade (linha em % a direita) com adoção de níveis tecnológicos em propriedades do REPROTEC

A melhor condição nutricional das vacas em pastagens naturais manejadas com carga adequada oportuniza maior produção de leite e, como consequência foram desmamados terneiros 20% mais pesados do que os indicados no diagnóstico inicial do projeto, apresentados na figura 2. Quando comparamos os dados obtidos nas propriedades do REPROTEC que aplicaram as tecnologias de processo como as apresentadas acima, com propriedades do sistema tradicional, mostramos que é possível aumentar a produção de terneiros de 3.200kg para 5.700kg de peso vivo de terneiros desmamados em uma propriedade de 100ha com a mesma lotação. Um impacto de 56% no aumento dos índices otimizando a gestão, reduzindo custos, e inovando na aplicação de conhecimento.

Exames andrológicos realizados nos touros do rebanho das propriedades durante três anos apontam que 20% dos reprodutores apresentam problemas reprodutivos, tornando-os inaptos a deixar descendentes. Procedimentos para este exame custam R\$ 380,00/touro, ao passo que o prejuízo financeiro de um touro infértil trabalhando em um rodeio de 35 vacas gira em torno de R\$ 23.000,00. Típico caso da perda de potencial produtivo dos em sistemas dedicados a cria pela falta de conhecimento elementar de ferramentas básicas para o bom funcionamento da atividade.

Estas tecnologias representam o início da intervenção nas propriedades para aumentar os índices produtivos a baixo custo, oportunizando a capitalização dos pecuaristas antes de passarem para uma segunda etapa de intervenção, que necessita de investimentos, e que

demandam somas financeiras maiores.

Quando utilizamos tecnologias de insumos, como por exemplo: calagem, adubação, introdução de espécies hibernais para o melhoramento de pastagens naturais (Córdova, et al., 2004; Valls, 1987; Setelich, 1994; Neves, 2008), e/ou implantação de pastagens de alto potencial (Moraes, 1993) inseminação artificial em tempo fixo, entre outros. Intensificam-se os sistemas produtivos disponibilizando alimentação em maior quantidade e melhor qualidade ao rebanho durante todo o ano, potencializando os índices zootécnicos e aumento de lotação das propriedades (Figura 2, Pastagens melhoradas e Intensificado).

Como reflexo, cita-se a recria de terneiros desmamados em pastagens naturais melhoradas ou pastagens cultivadas, permitindo a redução de idade ao primeiro serviço de novilhas, de três para dois anos. A manutenção destes animais em pastagens naturais melhoradas possibilitou repetição da segunda prenhez da ordem de 87%. A redução da idade de entoure para 24 meses, altera a estrutura do rebanho eliminando categorias improdutivas (a categoria novilhas de 2 a 3 anos deixaria de existir pois aquelas prenhes passariam à categoria vacas), aumentando a porcentagem de fêmeas produzindo terneiros (Figura 3). Estes resultados, associados a uma adequada política de descarte de novilhas e de vacas falhadas, permitem aproximar-se de uma meta produtiva de 1 terneiro/vaca/ano, repercutindo sensivelmente na rentabilidade de toda cadeia produtiva.

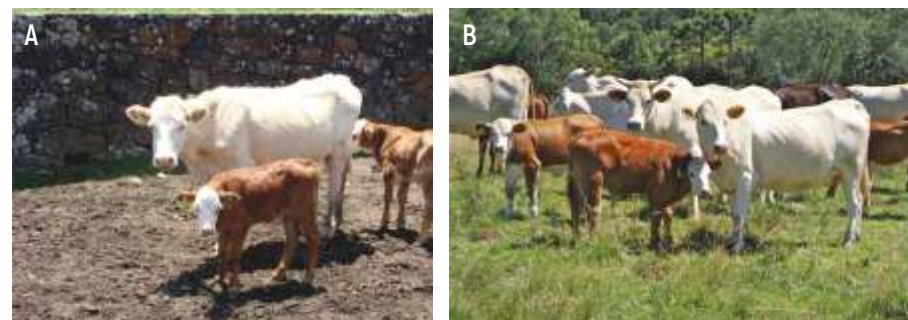


Figura 3. Primíparas paridas em pastagens naturais (A, outubro/2012), em pastagens naturais melhoradas (B, fevereiro/2013) visando aumentar a repetição de prenhez na segunda cria

Em sistemas intensivos de produção com ciclo completo, e uma proporção maior da área total com pastagens cultivadas, foram obtidos terneiros desmamados com 230kg de peso vivo, índices de 92% de natalidade do rebanho, com produtividade de 628kg de peso vivo/ha nas áreas de pastagens para terminação. Animais precoces, de raças britânicas foram abatidos ao sobreano com peso vivo médio de 430kg/cabeça, com 52,5% de rendimento de carcaça, terminados a pasto com suplementação estratégica de 60 dias.

Índices produtivos como os apresentados acima colocam a pecuária de corte no mesmo patamar de rentabilidade que culturas intensivas de grãos como a soja e o milho.

### 1.3. Difusão do conhecimento

Pecuaristas tem se sensibilizado com as mudanças dos cenários da pecuária de corte, e respondido com participação nas ações de difusão promovidos pelo projeto (Figuras 4 e 5). Por meio de metodologia de extensão rural utilizadas nos diferentes componentes como seminários, dias de campo, “minicursos”, palestras, visitas, tivemos a participação de mais de 5.127 produtores, técnicos, estudantes e lideranças de mais de 50 municípios dos três Estados do sul do Brasil.

Tabela 1. Ações de difusão e participantes em ações de extensão rural promovidos pelo REPROTEC em 45 meses

Ano	Ações desenvolvidas	Participantes
2012	1 seminário, 3 dias de campo, 2 visitas.	349
2013	1 seminário, 5 dias de campo, 2 minicursos, 6 palestras.	1.930
2014	1 seminário, 5 dias de campo, 3 minicursos, 5 palestras.	1.856
2015	1 seminário, 2 dias de campo, 1 visita, 2 palestras.	992

O desafio de atender a demanda crescente de pecuaristas para multiplicar os resultados obtidos até aqui, transformando em realidade as experiências das propriedades de referência em mais exemplos de sucesso.



Figura 4. Ambiente do 3º Seminário de Pecuária da Serra Catarinense, realizado em Lages, SC em novembro de 2015

Desta forma, a pecuária de corte torna-se uma atividade promotora do desenvolvimento sustentável do planalto catarinense, contribuindo para a geração de riqueza para Santa Catarina.

### 1.4. Produzir e preservar

O uso racional das pastagens naturais por meio do manejo e seu melhoramento, mantém a biodiversidade associada ao Bioma Mata Atlântica, promove a conservação do solo, da água, mitigação da emissão de gases do efeito estufa, e sequestro de carbono. São premissas do projeto que levaram-nos a receber em 2012 o Prêmio Expressão de Ecologia na categoria agropecuária. Certificado pelo Ministério do Meio Ambiente como a maior premiação ambiental do Sul do Brasil, promovido pela editora Expressão, competindo com mais de 130 projetos do Brasil.



Figura 5. Dia de campo promovido pelo projeto na Estância Schneider, município de São José do Cerrito em agosto de 2014





Figura 06. Plataforma colaborativa de boas práticas agropecuárias da FAO, acessado em: julho de 2016. <http://www.boaspraticas.org.br/index.php/pt/areas-tematicas/agricultura/347-reprotec>

Reconhecimentos desta natureza motivam-nos para um caminho correto rumo ao futuro, pois atendemos o anseio da sociedade contemporânea que vive o dilema de conciliar produção de alimentos para uma população em crescimento ao mesmo tempo que demanda preservação ambiental.

### 1.5. Uma parceria de valor, reconhecimento aos Pecuáristas Familiares

Os impactos produtivos obtidos nas propriedades de referência foram possíveis graças a parceria com os Pecuáristas Familiares que abriram a porteira de suas propriedades com o desafio de construir a pecuária de corte do futuro. Nosso reconhecimento ao seu esforço no trabalho diário da propriedade, em uma caminhada de mais de 48 meses para consolidar os resultados apresentados neste livro. São exemplos em diferentes realidades, sistemas produtivos, condições climáticas, relevo e solo. Quando há mudança de postura, objetivos são alinhados e os pecuaristas tomam as rédeas com ações de gerenciamento e aplicação de tecnologias em função da realidade local e capacidade de execução, inúmeras possibilidades se abrem para atingir o sucesso. Seja na evolução de índices zootécnicos, aumento da rentabilidade, ou satisfação pessoal e qualidade de vida, muitas vezes de difícil mensuração. Desta forma não estão envolvidos apenas índices produtivos mas sim os anseios familiares de mais de quatro gerações

dedicadas a pecuária de corte. O apego a terra e a cultura do serrano mostram que é possível construir um futuro com qualidade de vida, sustentabilidade ambiental e rentabilidade econômica. Nosso reconhecimento as mãos calejadas e as pessoas que estão a frente deste projeto desde o seu início.

Sr. Vitor Hugo Burigo Schneider (Figura 7A): A Estância Schneider em São José do Cerrito da família Schneider especializou-se no abate de novilhos precoces direcionados para a aliança Campo das Tropas. Em uma propriedade de 102ha, e superfície pastoril de 52ha, faz a terminação a pasto com suplementação estratégica nos últimos 50 dias. Abate novilhos ao sobreano com rendimento de carcaça de 53%, isto é possível graças a implantação e o manejo adequado dos pasto com produção superior a 660kg de peso vivo/ha/ano. Os índices produtivos obtidos pela família Schneider são compatíveis a uma fazenda de pecuária tradicional com área 10 vezes maior, tanta eficiência torna a rentabilidade por área (R\$/ha) equivalente a culturas intensivas como soja e milho. O produtor destaca que: "A orientação de como implantar e manejar o pasto foi fundamental para alcançar os resultados, o manejo do pasto não tinha muito antes do projeto e é essencial. Começou a sobrar pasto com o manejo, aumentar a lotação com a mesma área foi possível aumentar a produção com manejo adequado. Vale a pena investir."

Sr. Vitorli Pereira e Vera Pereira (Figura 7B): Trabalham na Pousada Morro Grande em 460ha entre área própria e arrendada, está localizada no município de Bom Jardim da Serra, a 1.350m de altitude. Com uma pecuária de cria com base em pastagens naturais, os proprietários investiram na qualidade dos terneiros com genética e alimentação de qualidade. O trabalho integrado utilizando mineralização no verão, sal proteinado no inverno, estação de monta, exame andrológico, redução das queimadas de campo, controle sanitário adequado e pastagens melhoradas para novilhas, obtiveram índice de natalidade de 80,5% em todo o rebanho, e desmame de terneiros com 220kg de peso vivo. Nas palavras do Sr. Vitorli isto representa uma produção seis vezes maior do que a pecuária tradicional no município de Bom Jardim da Serra.

Sr. Mauro Branco e Sra. Marlene (Figura 7C): A Fazenda Capoeirão no município de Painel, consolidou a pecuária de corte como negócio familiar a cinco gerações. Incorporou na propriedade avanços tecnológicos que a pecuária exige nos dias de hoje, em uma área de 400ha dedicados a produção



de carneiros de qualidade. A família, com o conhecimento adquirido com o REPROTEC, aumentou a área de pastagens melhoradas e infraestrutura da propriedade por meio de financiamento agropecuário do Programa Agricultura de Baixo Carbono e subsídio juro zero do Governo do Estado de Santa Catarina. O pecuarista Mauro Branco destaca que "Um animal melhor alimentado ganha peso mais fácil, o pasto mantém mais animais na mesma área, consegui aumentar em 30% a produtividade do sítio. Este projeto vale a pena e pretendo aumentar a área de pastagem com o financiamento.»

Sr. Isidro Augusto de Freitas e Sra. Naura (Figura 7D): Os proprietários da Fazenda do Cedro no município de Capão Alto, trabalham com cria e recria de novilhas. Com apoio do projeto foram implantados melhoramento de pastagens naturais e pastagens perenes de inverno para aumentar o ganho de peso dos animais. Roçada de pastagens naturais para eliminar plantas indesejáveis e aumentar a produção de pasto, subdivisão das invernações com cerca eletrificada para melhorar o manejo foram algumas das tecnologias utilizadas para aumentar a produtividade do sistema. Sr. Isidro destaca: "O projeto trouxe um incentivo muito grande para melhorar o manejo do pasto para melhorar a qualidade dos carneiros a baixo custo, e agora estamos vendo este resultado, espero que cada vez mais as coisas se encaminhem para melhorar ainda mais".

Sr. João Machado e Sra. Vera (Figura 7E): A Fazenda do Cipó com uma área de 300ha no município de Lages, está situada na Coxilha Rica desenvolvendo uma pecuária com base em pastagens naturais focada em melhorar a qualidade dos carneiros comercializados. Manejo integrado como exame andrológico nos touros, reprodutores de qualidade, pastos nativos e melhoramento de campo nativo bem manejados tem garantido um maior desfrute da propriedade. Sr. João destaca "Os benefícios do projeto são aumento da produção de carneiros, aumento do peso do gado em uma região onde o inverno termina com todos os pastos. O projeto fez o resultado vir antes na produção." Elvio (filho do casal), destaca que o projeto trouxe aprendizado a fazer o manejo com lotação certa, subdivisão com cerca elétrica e lotação três vezes maior que no campo nativo. Novilhas de primeira cria manejadas no melhoramento de campo nativo desmamaram carneiros de melhor qualidade repetindo cria."

Sr. Djalma Goulart de Oliveira e Sra. Joana (Figura 7F): A Fazenda 3 Pedrinhas no município de São Joaquim trabalha-se com cria e recria de novilhas em uma área de 300ha, com apoio do projeto foram implantados

melhoramento de pastagens naturais e pastagens perenes de inverno com forrageiras de ciclo longo. Sr. Djalma destaca que: "Assistência técnica na parte de pastagens, genética dos touros, além do manejo reprodutivo, exame andrológico auxiliam o manejo do rebanho para dar um destino correto a produção para aumentar a lotação do pasto e reduzir o tempo de recria dos bois."

## 1.6. Considerações finais

Santa Catarina possui um cenário favorável para o desenvolvimento da pecuária de corte diferenciada pela qualidade, com um mercado consumidor interno que importa mais de 40% da carne consumida, status sanitário livre de febre aftosa sem vacinação, fluxo crescente de turistas durante o verão para o litoral, com alto poder aquisitivo. Os resultados das propriedades de referência são alentadores no sentido de demonstrar que é possível atender o mercado consumidor local e o potencial de transformação dos sistemas produtivos, por meio do tripé: mercado aquecido, pecuaristas motivados e técnicos habilitados para levar tecnologia adequada para dentro da porteira.

Podemos dobrar a produção de carneiros, otimizando os índices zootécnicos, ou produzindo carne de qualidade transformando a cadeia produtiva da pecuária de corte pela geração de renda na serra catarinense.



Figura 7. Pecuáristas participantes do REPROTEC. Família Schneider (A), Sr. Vitorli Pereira e Vera Pereira (B), Família Branco (C), Sr. Isidro Augusto de Freitas e Sra. Naura (D), Sr. João Machado e Evandro (E), Sr. Djalma Goulart de Oliveira e Sra. Joana (F)

## Referências

- BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O. Série Agronegócios: Cadeia produtiva da carne bovina IICA. MAPA/SPA, 2007. 86p.
- BUAINAIN, A.M.; GONZALES, M.G.; SOUZA FILHO, H.M. et al. Alternativas de financiamento agropecuário: experiências no Brasil e na América Latina. IICA, 2007.
- CEPEA. Centro de estudos avançados em economia aplicada – ESALQ/USP. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2015.
- CÓRDOVA, U. de A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O. V. et al. Melhoramento e manejo de pastagens naturais no planalto catarinense. Florianópolis, SC: Epagri, 2004. 274p.
- GUIA de financiamento para agricultura de baixo carbono / Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Brasília, DF: CNA, 2012.
- NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F.; PINTO, C.E. et al. Servicios ecosistemicos de las praderas naturales: es posible mejorarlos con mas productividad? Asociación Latinoamericana de Producción Animal, v.19, n.3-4, p.27-34. 2011. (ISSN 1022-1301)
- PINTO, C.E.; COSTA JÚNIOR, N.B.; GARAGORRY, F.C. et al. Resultados, oportunidades e desafios para a pecuária de corte catarinense. In: Agronegócio nos novos tempos. Esteio, RS: FEDERACITE, 2014. p.180-192. (ISBN 9788566072020)
- PINTO, C.E. Produção primária e secundária e comportamento ingestivo de novilhos submetidos a distintas ofertas de fitomassa total de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul. 2003. 52f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- RIBEIRO, C.M. Estudo do modo de vida dos pecuaristas familiares da região da Campanha do Rio Grande do Sul. 2009. 300p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- RIBEIRO, C.M. Pecuária Familiar na Região da Campanha do Rio Grande do Sul. Pecuária familiar. Porto Alegre, RS: EMATER RS/ASCAR, 2003. p.11-46. (Série Realidade Rural, 34)

## 2. Programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense: Oportunidade para inovação e sustentabilidade

Newton Borges da Costa Júnior<sup>1</sup>, Cassiano Eduardo Pinto<sup>1</sup>, Tiago Celso Baldissera<sup>1</sup>, Fabio Cervo Garagorry<sup>2</sup>, Paulo César de Faccio Carvalho<sup>3</sup>, Aníbal de Moraes<sup>4</sup>.

1 Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina – Epagri. Rua João José Godinho s/nº, Caixa Postal 181, CEP 88502-970, Lages, SC, Brasil. [newton@epagri.sc.gov.br](mailto:newton@epagri.sc.gov.br)

2 Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro de Pesquisa Pecuária Sul, Rodovia BR-153, Km 603, Vila Industrial, Zona Rural, Caixa Postal 242, CEP: 96401-970, Bagé, RS.

3 Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Programa de Pós- Graduação em Zootecnia, Depto de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Porto Alegre, RS.

4 Universidade Federal de Curitiba, Produção Vegetal em Sistemas Integrados, PGAPV, Curitiba, PR.

Historicamente, a agropecuária vem exercendo um papel importante na economia brasileira, principalmente nos momentos de crise econômica, na qual o setor do agronegócio tem gerado emprego, renda e saldos positivos na balança comercial, auxiliando na estruturação do país frente ao desequilíbrio financeiro. Neste contexto, a pecuária de corte tem função de destaque no agronegócio. Entre as cadeias analisadas pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea/ESALQ-USP, 2015) e Confederação Nacional da Agricultura (CNA, 2015), apenas as cadeias da bovinocultura de corte e da cana de açúcar, cresceram no primeiro semestre de 2015 com taxas de 2,70% e 1,71%, respectivamente.

O Estado de Santa Catarina possui um elevado consumo de carne bovina, que pode ser explicado pelo hábito alimentar do Sul do país, na preferência por uma dieta rica em proteínas a base de carnes vermelhas. A situação econômica privilegiada dos catarinenses em relação à renda média per capita brasileira, tem possibilitado um aumento do consumo de carne bovina, que é potencializado pelo setor turístico que atrai um grande número de veranistas que dirigem-se para o litoral anualmente. Neste cenário as

análises do Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola (CEPA), sobre produção interna e demanda, apontam para a necessidade de importar grande quantidade de carne bovina para suprir o consumo interno.

Estudos do Ministério da Agricultura (MAPA, 2013) apontam que o estado de Santa Catarina importa mais de 40% da carne bovina consumida dos Estados do Mato Grosso do Sul, Acre, Mato Grosso, Rio Grande do Sul. Volume de carne superior a 138 mil t/ano, representa mais de R\$ 1,1 bilhão/ano que saem dos cofres do Estado. Uma parte destes recursos financeiros poderiam ficar com os pecuaristas familiares catarinenses, considerando o potencial produtivo da pecuária de corte no estado, com o desenvolvimento do arranjo produtivo do setor. Isto só será possível quando alguns fatores forem otimizados e intensificados, tais como: o potencial de produção animal a pasto, disponibilidade de tecnologias eficientes na criação dos bovinos para evolução dos índices zootécnicos, material genético de qualidade desenvolvido nas cabanhas do estado e potencial para aumentar a produção forrageira de qualidade (ex. recuperação de pastagens, utilização de áreas pelo sistema integração Lavoura-Pecuária) entre outros. Considerando estas oportunidades a produção interna de carne pode suprir, ao menos em parte esta demanda de importação.

É importante destacar que uma forte mudança na matriz produtiva da bovinocultura de corte de toda a região só será possível quando entidades públicas, privadas e instituições financiadoras estiverem envolvidas no processo. Este tipo de mudança é lento, porém gradual. Na medida em que os produtores forem incorporando as tecnologias que proporcionam impactos nos índices produtivos, irão em sequência reduzir (ou diluir) os custos e aumentar a eficiência dos sistemas, configurando numa oportunidade na geração de renda e empregos em toda a cadeia, (Buainain & Batalha, 2007). Em Santa Catarina, os pecuaristas familiares tradicionais possuem uma baixa renda com a atividade mesmo quando apresentam uma alta disponibilidade de capital (estoque de animais para a venda e capital imobilizado em terras) e desta forma ficam impedidos de realizar investimentos. Esta classe de produtores enfrenta a vários anos, graves dificuldades financeiras, particularmente quando os preços oferecidos ao produtor não acompanhavam os custos de produção, como por exemplo, no início dos anos 2000-06. Neste período o preço pago na arroba de boi gordo (R\$/@) não cobria os custos variáveis de produção (Cepea/ESALQ-USP).

Indexando os valores em dólar tem-se o valor médio pago por arroba entre o ano 2000-06 de U\$S 21,80 e o custo variável de produção em U\$S 20,53/@ (Cepea), reduzindo a margem líquida a ponto de inviabilizar a atividade. Este cenário teve como consequências a descapitalização dos pecuaristas e a falta de perspectiva de receita com a atividade. Os pouquíssimos recursos gerados eram utilizados exclusivamente para a subsistência da família que, sem sobra de capital para realizar investimentos levou ao sucateamento das propriedades. Como consequência muitos pecuaristas foram obrigados a sair da atividade ou substituir parte de suas pastagens pelo arrendamento das terras para florestamentos ou lavouras. A mudança deste cenário veio após 2006 com o aumento do valor pago pela arroba de boi, superando os custos de produção.

Desta forma, desmistifica-se o termo fazendeiro, que apesar de possuir um elevado capital imobilizado em terras, tem um baixo retorno econômico sobre o capital investido. Pretendemos definir esta classe de produtores (e trazer a discussão) em Santa Catarina, como "Pecuaristas Familiares", que possuem pequena capacidade de investimento para aumentar a produtividade e a rentabilidade do sistema. Esse é o perfil clássico dos pecuaristas de bovinos de corte do sul do país (produtores com mais de 100ha) que obtém da venda de um produto animal a sua maior fonte de renda. Conceitualmente, exploram mão de obra estritamente familiar em áreas inferiores a 300ha, baixo nível tecnológico, apresentando baixa rentabilidade econômica, (Ribeiro, 2003); (EMATER-RS/ASCAR, 2003).

Neste contexto, o crédito rural é fundamental para possibilitar os investimentos financeiros necessários para a adoção das tecnologias preconizadas pela pesquisa e extensão rural. O crédito de investimento é uma importante ferramenta para alavancar o desenvolvimento sustentável das atividades rurais, tornando os sistemas mais intensivos através da oportunidade de adoção e incorporação de tecnologias nos sistemas pecuários, (Buainain & Batalha, 2007).

O crédito rural oficial do Governo Federal desenvolve políticas públicas consolidadas de financiamento agropecuário com distintos programas, dentre eles o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), linha com fundamental importância em ações de desenvolvimento para agricultura familiar. Entretanto, as políticas de financiamento de programas de governo para a pecuária de corte, sempre

tiveram altas taxas de juro e prazos exíguos para pagamento. Assim, nunca foram efetivas para essa categoria de produtores emergentes que são denominados como “Pecuaristas Familiares”. Estes produtores não se enquadram no PRONAF por serem proprietários de áreas com mais de 4 módulos fiscais ao mesmo tempo, não acessam os demais financiamentos bancários disponíveis. Os Pecuaristas Familiares, com baixo uso de tecnologia e índices zootécnicos baixos, muitas vezes possuem uma renda bruta relativamente menor comparada a outras atividades pecuárias como avicultura, suinocultura e pecuária de leite. Tão pouco são grandes para ter autossuficiência financeira, havendo a completa exclusão da maioria dos Pecuaristas Familiares das políticas públicas e juros subsidiados destinados ao desenvolvimento rural, (Pinto et al, 2014).

O Programa Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC), é uma linha de crédito rural oficial do Governo Federal, como instrumento de política pública acessível a todos os agropecuaristas, tem como proposta uma visão diferenciada de desenvolver agricultura e pecuária. Busca incentivar o investimento em tecnologias sustentáveis com a adoção de boas práticas agrícolas e a integração de sistemas produtivos capazes de otimizar a produção. Com isso se abastece o mercado interno, exporta mais, melhora a renda e o bem-estar social e econômico do produtor e da população, preservando os recursos naturais e promovendo a mitigação da emissão dos gases de efeito estufa (Carvalho et al., 2015).

O setor agrícola aquecido principalmente pelos preços praticados com a soja, apresenta viabilidade econômica para expansão das áreas agricultáveis, deslocando a pecuária para áreas marginais. Fato semelhante ocorreu no ciclo da madeira com a exploração de florestas exóticas de pinus e eucalipto, que sob a perspectiva de grandes ganhos financeiros levou a ampliação do cultivo em áreas destinadas a pecuária de corte. A ocupação das terras pelos cultivos de grãos se dá principalmente através de arrendamentos, onde o pecuarista familiar descapitalizado e com baixa lucratividade, recebe valores superiores aos obtidos com a pecuária tradicional.

Como alternativa para reduzir o processo de substituição das pastagens naturais por monocultivos exóticos e promover a manutenção dos produtores com renda compatível a suas necessidades econômicas e sociais, o Governo do Estado de Santa Catarina criou o Programa de

Desenvolvimento da Pecuária de Corte Catarinense. Este programa tem por objetivo subsidiar os juros dos financiamentos da linha de crédito do Programa ABC criando o Programa ABC Pecuária Juro Zero destinado a projetos de investimento dos sistemas produtivos de pecuária de corte, voltado a tecnologias inovadoras e evolução no sistema produtivo, visando elevação dos índices zootécnicos.

O Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte Catarinense proporciona aos pecuaristas familiares o acesso ao crédito rural visando oportunizar investimento em tecnologias nos sistemas produtivos, transformando-os em empreendedores; buscando e aplicando conhecimento, tecnologias e gerenciamento das propriedades dentro e fora da porteira. Aliado ao incentivo do programa de governo, o Estado de Santa Catarina possui status sanitário livre de febre aftosa sem vacinação que impede a entrada de animais vivos para recria e terminação de Estados sem o mesmo status sanitário. Importa mais de 40% da carne consumida no mercado interno, possui renda percapta acima da média brasileira e ao fluxo turístico crescente durante todo o ano. Esta soma de fatores demonstram a potencialidade e a necessidade de desenvolver a cadeia produtiva da pecuária de corte de Santa Catarina, para aumentar a oferta de carne de qualidade produzida pelos pecuaristas familiares catarinenses.

Os recursos utilizados para o pagamento dos subsídios sobre os juros são do Fundo Estadual de Desenvolvimento Rural (FDR), que faz parte da Secretaria do Estado da Agricultura e Pesca. E funciona como um instrumento de política agrícola pública que propicia o desenvolvimento da agropecuária, através de ações e programas que beneficiam diretamente as Famílias Rurais nas diversas cadeias produtivas de Santa Catarina. As políticas públicas mesmo direcionadas a desenvolver um setor específico, trazem benefícios a toda sociedade. Contudo, é necessário difundir os resultados positivos demonstrando a transparência e ética no uso dos recursos públicos disponibilizados.

Desta forma fica sob a responsabilidade da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) a execução das vistorias da correta aplicação dos recursos de todos os projetos beneficiados conforme o planejamento técnico. A Tabela 1 apresenta os recursos aplicados nos 48 meses de vigência do Programa ABC Pecuária em Santa Catarina. Num total de 170 pecuaristas que já acessaram o programa através de projetos de crédito, com um volume de recursos captados do governo Federal

através do programa ABC na ordem de R\$ 30 milhões. Deste valor total dos projetos, R\$ 21 milhões são aplicados em práticas produtivas que se enquadram nas normas do Fundo de Desenvolvimento Rural (FDR, normas <http://www.agricultura.sc.gov.br/>), que se enquadram na política pública de juros subsidiados com recursos disponibilizados pelo governo do estado de Santa Catarina. O valor de subsídios gira ao redor de R\$ 5,6 milhões de reais, sendo pagos diretamente aos produtores.

Tabela 1. Recursos financiados e de subsídios do Governo de Santa Catarina, Programa ABC Juro Zero

PROJETOS DA LINHA ABC - PECUÁRIA DE CORTE EM DESENVOLVIMENTO EM SANTA CATARINA		
Total de 170 Projetos ABC no estado de Santa Catarina		
Valor dos Projetos R\$	Valor enquadrado R\$	Valor subsídio R\$
30.802.959,80	21.582.612,73	5.595.718,54
44 Projetos ABC nas regiões do Oeste e Meio Oeste		
11.685.005,72	7.430.988,55	1.837.298,71
126 Projetos ABC na região da Serra Catarinense		
19.117.954,08	14.151.624,18	3.758.419,83

A proposta do programa surgiu em um momento onde a necessidade de investimentos é fundamental em todos os sistemas de produção da pecuária de corte. Considerando que a pecuária com bovinos de corte ou misto estão presentes em mais de 95% das propriedades catarinenses, as pastagens estão em estado de degradação ou degradadas apresentando baixos índices zootécnicos com pouca utilização de sistemas integrados, alta emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) e consequente balanço negativo no sequestro de carbono. O Governo do Estado de Santa Catarina, buscando captação de recursos identificou o Programa de Agricultura de Baixo Carbono (ABC), do Governo Federal com recursos para atender as demandas de projetos específicos.

O impacto positivo das linhas de crédito ao setor agropecuário catarinense são fundamentadas em pastagens de qualidade como uma das alternativas para a produção animal com sustentabilidade econômica e ambiental, e com maior impacto nos principais índices zootécnicos dos sistemas. Sob esta perspectiva o FDR propôs esta política pública capaz de

incentivar os produtores rurais a buscar linhas de crédito, dando o suporte financeiro através de subvenção sobre parte dos juros.

Os projetos financiados estão distribuídos em todo o estado conforme a demanda dos pecuaristas, sendo marcante maior concentração de projetos nas regiões da Serra, Oeste e Meio Oeste, onde concentram-se os maiores rebanhos de bovinos de corte, com aproximadamente 67% do rebanho total do estado (Figura 1).

Para acessar o programa os pecuaristas encaminham ao agente financeiro um projeto técnico de investimento elaborado por profissionais habilitados de escritórios de planejamento agropecuário privado ou da Epagri, enquadradas nas premissas do programa ABC (Guia CNA 2012).

Dos itens financiados pelo Programa ABC, o Programa de Desenvolvimento da Pecuária de Corte Catarinense através do FDR elencou enquadramento das práticas financiadas no projeto com subsídio do juro zero, que são: Investimentos de implantação e melhoria de pastagens; infraestrutura de cercas para subdivisões de piquetes; construção de cochos e bebedouros; silos trincheira; aquisição de touros PO; sêmen; embriões para melhoramento genético; remuneração de elaboração de projetos; assistência técnica; serviços de agricultura de precisão; georreferenciamento; e despesas com regularização ambiental.

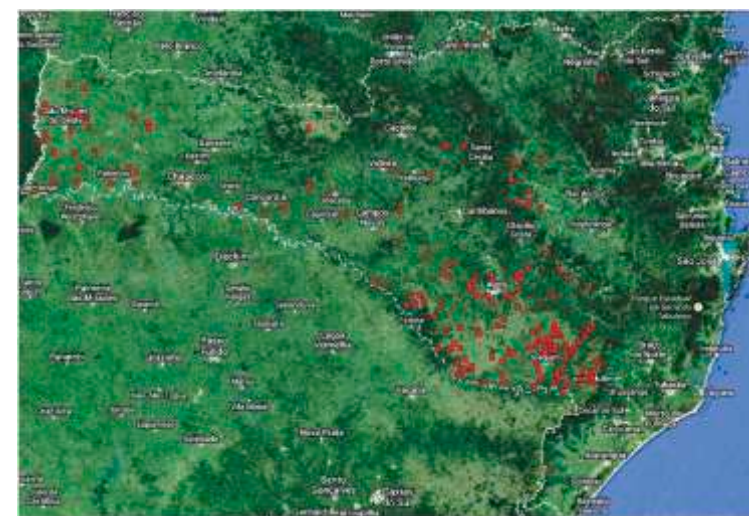


Figura 1. Distribuição geográfica das 170 propriedades com projetos financiados pelo programa em Santa Catarina. (Imagem Google Earth, acessado em Agosto/2016)



Os itens subsidiados pelo programa são ligados diretamente ao processo produtivo e promove impacto nos principais índices zootécnicos como aumento no nascimento de terneiros, maior quantidade de carne produzida por hectare, melhoria no padrão genético dos animais, redução na idade de abate.

O diagnóstico de concessão e aplicação de recursos foi realizado em todo o Estado de Santa Catarina, a partir dos dados primários dos projetos técnicos e das cédulas pignoratícias de crédito rural. A análise dos projetos técnicos liberados pelos agentes financeiros referentes à aplicação dos recursos, é apresentado na Figura 2 e demonstram o comprometimento dos produtores em relação à aplicação dos recursos financeiros, investindo e solucionando um dos principais gargalos da produção animal que é a alimentação do rebanho. A pastagem é a base principal do sistema, com influência direta nos principais índices zootécnicos com impacto na rentabilidade dos sistemas produtivos.

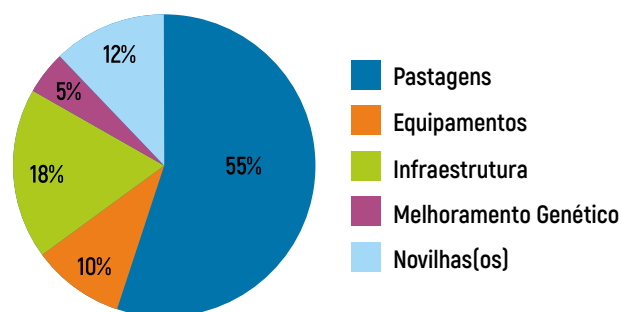


Figura 2. Percentual da aplicação dos recursos conforme área de aplicação

Para avaliação dos recursos aplicados e resultados obtidos, é realizada pesquisa de campo por meio das vistorias técnicas e pela aplicação aos beneficiários de um formulário de perguntas denominado relatório de conformidade de execução de projeto (RECEP). Aborda 10 quesitos referentes a recursos financeiros aplicados pelo “Programa de desenvolvimento da pecuária de corte catarinense”, que são a evolução do rebanho, pastagens implantadas e manejadas, infraestrutura (Cercas, aguadas cocho, entre outros), melhoramento genético, conformidade ambiental e índices zootécnicos.

Todos os projetos liberados, possuem assistência técnica prestada pelos profissionais que elaboraram o projeto e acompanham a propriedade. A Epagri através de seu corpo técnico de extensionistas e pesquisadores, atua por meio coletivo ou em visitas nas propriedades assistindo tecnicamente os produtores.

A operacionalização do programa de subsídio segue alguns passos, com o enquadramento realizado em conformidade com as normas do FDR, o encaminhamento do projeto para vistorias anuais realizadas por técnico da Epagri visando acompanhar a execução dos itens planejados. Quando o projeto apresentou conformidade ao que foi proposto, há liberação dos valores referentes aos juros de cada parcela vincenda pelo Governo do Estado de Santa Catarina diretamente na conta do produtor, até o limite de R\$80.000,00 por beneficiário.

Aspecto extremamente positivo reside no fato de mais de 95% dos projetos apresentarem conformidade na aplicação dos recursos e execução do proposto pelo projeto técnico inicial (Tabela 2). Isto demonstra a seriedade e busca de conhecimento que muitos pecuaristas tem implementado em suas propriedades para evolução e eficiência dos sistemas produtivos.

O Programa ABC é a oportunidade de incorporar ao processo produtivo as tecnologias sustentáveis para uma produção mais eficiente, que proporciona o aumento da renda por meio do incremento da produtividade e da diversificação da produção. Incentiva a recuperação do passivo ambiental, diminui a pressão sobre as florestas e campos nativos na redução da emissão de GEE, propiciando uma agricultura mais sustentável na produção de alimento aos brasileiros e ao mercado externo. (Nabinger et al., 2011; Guia CNA, 2012; Carvalho et al., 2015;).

A circulação de capital na cadeia produtiva cria um círculo virtuoso de geração de emprego, renda, impostos, com ganhos múltiplos para a sociedade. Desta forma o Programa ABC Juro Zero necessita de estudos mais profundos para medir o impacto desta política pública para a cadeia produtiva da pecuária de corte e o retorno para a sociedade catarinense.



Tabela 2. Quadro demonstrativo do percentual da aplicação dos recursos oriundos dos financiamentos e dos quesitos avaliados

Quesitos avaliados conforme planejados no projeto técnico	% Aplicação de recursos e impactos no sistema		
	Totalmente	Parcialmente	Não aplicados
Aplicação de recursos financeiros	89,3	8,0	2,7
Evolução do Rebanho	97,3		2,7
Implantação e/ou recuperação de pastagens	91,9	5,4	2,7
Adubação e manejo de pastagens	97,3		2,7
Construção e Manutenção de infraestrutura	92	8,0	
Aplicação de recursos em genética	97,3		2,7
Execução em conformidade ambiental	97,3		2,7
Evolução dos Índices zootécnicos	84	16	

#### Referências

- BUAINAIN, A.M.; BATALHA, M.O. Série Agronegócios: Cadeia produtiva da carne bovina IICA, MAPA/SPA, 2007. 86p.
- BUAINAIN, A.M.; GONZALES, M.G.; SOUZA FILHO, H.M. et al. Alternativas de financiamento agropecuário: experiências no Brasil e na América Latina. IICA, 2007.
- CEPEA Centro de estudos avançados em economia aplicada – ESALQ/USP. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/>>. Acesso em: 15 dez. 2015.
- CÓRDOVA, U. de A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O. V. et al. Melhoramento e manejo de pastagens naturais no planalto catarinense. Florianópolis, SC: Epagri, 2004. 274p.
- GUIA de financiamento para agricultura de baixo carbono / Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Brasília, DF: CNA, 2012.
- NABINGER, C.; CARVALHO, P.C.F.; PINTO, C.E. et al. Servicios ecosistemicos de las praderas naturales: es posible mejorarlos con mas productividad? Asociación Latinoamericana de Producción Animal. v.19, n.3-4, p.27-34. 2011. (ISSN 1022-1301)
- PINTO, C. E.; COSTA JÚNIOR, N.B.; GARAGORRY, F. C. et al. In: Agronegócio nos novos tempos. Esteio, RS: FEDERACITE, 2014. p.180-192. (ISBN 9788566072020)
- PINTO, C.E. Produção primária e secundária e comportamento ingestivo de novilhos submetidos a distintas ofertas de fitomassa total de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul. 2003. 52f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- RIBEIRO, C.M. Estudo do modo de vida dos pecuaristas familiares da região da Campanha do Rio Grande do Sul. 2009. 300p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.
- RIBEIRO, C.M. Pecuária Familiar na Região da Campanha do Rio Grande do Sul. Pecuária familiar. Porto Alegre, RS: EMATER RS/ASCAR, 2003. p.11-46. (Série Realidade Rural, 34)

## 3. Programa de carnes nobres Campos das Tropas

Caroline Andrade Ramos Ribeiro

Med. Veterinária, Centro de Treinamento Ramos Ribeiro Ltda. camposdastropas@yahoo.com.br

Em meados dos anos 1970 um grupo de pecuaristas organizou uma venda de novilhos precoces, estes eram abatidos no frigorífico Frigoplan, em Lages. Havia inclusive um concurso entre os pecuaristas de quem produzia o melhor lote com premiação. Alguns destes prêmios estão na fazenda de minha família. Este programa acabou por problemas de gestão.

Diante deste exemplo, sempre pairou em meus pensamentos a vontade de reiniciar um programa semelhante, onde os pecuaristas organizados pudessem oferecer ao mercado consumidor uma carne diferenciada, de animais criados em campo nativo e terminados a pasto cultivado, precoces e de sabor e maciez inigualáveis.

O objetivo do Programa Campo das Tropas é oferecer carne bovina de qualidade superior ao mercado, através de acordos comerciais que facilitem a comercialização da carne produzida pelos participantes da aliança. Priorizando a organização da cadeia produtiva, a rastreabilidade, o bem estar animal e a sustentabilidade social, econômica e ambiental.

Foi quando a Associação Rural de Lages recebeu uma proposta da Superintendência Federal da Agricultura de Santa Catarina, em 2010, e com apoio financeiro do Governo do Estado de Santa Catarina através do Fundo de Amparo a Pesquisa e Inovação de Santa Catarina (Fapesoc), em convênio esta Associação e da Epagri. Um grupo de técnicos destas instituições escreveu a norma técnica específica de produção integrada de bovinocultura de corte, a qual foi validada em propriedades rurais da região serrana catarinense desde 2012. Sendo submetida à aprovação da Comissão Técnica por Produto, para posterior homologação junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Inicialmente 14 propriedades aderiram ao programa e atualmente são 27 propriedades, com pedidos constantes de novas adesões. Os produtores envolvidos precisam se adequar a um caderno de normas técnicas, de modo que todos produzam seus animais de forma semelhante,

sempre priorizando a organização da cadeia produtiva, a rastreabilidade, o bem estar animal e a sustentabilidade, além do cruzamento com touros das raças britânicas Hereford, Angus e/ou Devon, que sabidamente conferem melhor qualidade de carne em termos de sabor, maciez e marmoreio.

### 3.1. Principais metas do projeto:

- Elevar os índices produtivos nas propriedades;
- Validar as normas técnicas específicas de produção integrada de bovinocultura de corte;
- Implantar o primeiro programa de boas práticas agropecuárias em Santa Catarina;
- Capacitar técnicos e produtores em boas práticas agropecuárias e produção integrada;
- Registrar uma marca e logotipo para a carne produzida;
- Desenvolver acordos comerciais que facilitem a comercialização da carne produzida.

### 3.2. Resultados alcançados:

- Organização da Cadeia Produtiva – com a criação do Clube de Integração e Troca de Experiências (CITE) Campos das Tropas, os produtores participam de reuniões mensais onde são discutidas e definidas as ações para o bom andamento dos trabalhos, como a comercialização de terneiros entre os parceiros e a estruturação de escala de abate;
- Um grupo de técnicos da Associação Rural de Lages e Epagri, juntamente com alguns produtores, escreveram a norma técnica específica (NTE) para produção integrada de bovinocultura de corte, esta está sendo validada nas propriedades;
- As propriedades foram submetidas a um diagnóstico inicial onde é aplicado uma lista de checagem a fim de conhecer a forma de trabalho e os seus índices produtivos;
- A marca de carne Campos das Tropas foi registrada;
- Rastreabilidade foi implantada através do caderno de campo, no qual são anotados:
  - quantidade e a categoria dos animais existentes;

- manejo sanitário são controladas todas vacinas, vermífugos e carrapaticidas aplicados nos animais e respeitados os seus prazos de carência;
- manejo reprodutivo são controlados os índices reprodutivos, cruzamentos, nascimentos, controle de enfermidades e tratamentos, respeitados os prazos de carência dos medicamentos utilizados;
- controle de suplementação alimentar, administração de sal mineral, formulação de ração;
- conhecimento do tipo de pastagem disponibilizada;
- controle de uso de agrotóxicos.
- Visitas técnicas realizadas a cada sessenta dias, visando aplicação da norma técnica específica, em validação, é aplicado uma lista de checagem, onde são verificados os pontos com dificuldade de execução ou cumprimento na propriedade, para posterior discussão com a Comissão Técnica por Produto, que avaliará a viabilidade de implantação deste sistema;
- Palestras técnicas periódicas e capacitações para produtores e técnicos são oferecidas visando a inserção de tecnologias nas propriedades, para o aumento da produtividade;
- Treinamento oferecido pela EMBRAPA Pecuária Sul, Bagé RS, para técnicos regionais, visando à implantação das boas práticas agropecuárias nas propriedades envolvidas;
- Terceirização do serviço de abate de desossa pelo Frigorífico Fox, em Lages, SC, com certificação de Serviço de Inspeção Estadual (SIE). Portanto o produtor é “vendedor de carne” diretamente no mercado consumidor, com agregação de valor médio de 12%.
- Comercialização de carne inicialmente pelo Supermercado Mezzalira, em Lages, SC, em março de 2013, iniciou com cinco carcaças semanais, chegando a sete. Em novembro de 2015 a comercialização se expandiu para o supermercado Martendal, também em Lages, com mais dez carcaças/semana. Atualmente entregando 20 carcaças/semana.

### 3.3. Melhorias nas propriedades:

As ações desenvolvidas neste projeto levaram a adesão de 24 produtores em ciclo completo e terminação. Os animais abatidos apresentam idade entre 15 e 23 meses. Novilhos são terminados com peso

médio de 470kg de peso vivo e rendimento de carcaça de 53,5%. As novilhas com 390kg de peso vivo e 52% de rendimento de carcaça. O programa Campo das Tropas tem oportunizado agregação de valor na carne, e remuneração de venda de fêmeas pelos mesmos preços dos machos, fruto da organização e investimento em qualidade dos produtores. Algumas tecnologias foram ajustadas para alcançar as metas do projeto como:

- Aquisição de animais oriundos de cruzas britânicas como Hereford, Angus e Devon, para recria e engorda, a um custo mais elevado que a média de mercado, nas propriedades que não produzem terneiros;

Tabela 1. Evolução dos índices reprodutivos ao longo de três anos prenhez em percentagem

Categoria	2012	2015
Novilhas 14 meses	-	79%
Novilhas 24 meses	85%	92%
Reconcepção primíparas	-	81%
Reconcepção múltiparas	69%	88%

- Aquisição de reprodutores ou implantação de inseminação artificial com as raças britânicas nas propriedades que trabalham com rebanho de cria. Inicialmente 50% possuíam touros destas raças e atualmente são 100%. Como já era esperado, a utilização de touros puros de origem (PO) ou puros por cruz (PC) resulta numa produção bastante homogênea de terneiros com heterose superior para ganho de peso e conversão alimentar;

Tabela 2. Evolução do peso a desmama de terneiros desmamados aos 8 meses

Categoria	2012	2016
Machos	220kg	245Kg
Fêmeas	180kg	213Kg

- Implantação de “creep-feeding”, como uma ferramenta de suplementação dos terneiros, onde iniciam a ingestão de ração específica precocemente, a partir dos 60 dias de vida, isto proporciona o aumento de ganho de peso dos terneiros, produzindo lotes mais uniformes, reduz o estresse pós-desmama e melhora a condição corporal das vacas de forma que cheguem ao final do período de amamentação em melhores condições corporais e com maior

possibilidade de reconcepção. Inicialmente 20% das propriedades aplicavam esta tecnologia e atualmente são 90%.

O custo-benefício desta tecnologia é viável, pois cada terneiro ingerirá cerca de 20kg de suplemento até o desmame, descontando o custo da suplementação o lucro deste sistema ficará em torno 44% sobre o total investido. Além de após o desmame, continuar ganhando peso até o abate, sem passar pelo estresse da adaptação do sistema digestivo a novas dietas;



Figura 1. Lote de terneiros com 10 meses e 280 kg de peso vivo, criados com creep-feeding. Foto de: Caroline Andrade Ramos Ribeiro, 2014

- Implantação de estação de monta de 90 a 120 dias, inicialmente 70% das propriedades trabalhavam com estação de monta e atualmente são 100%, com este manejo objetivamos homogeneizar o lote de terneiros em peso e idade. Algumas propriedades utilizam a estação de monta de inverno, por 60 dias, nos meses de junho e julho, a fim de reduzir a idade de entoure das novilhas, para 18 meses e/ou fazer entoure corretivo nas vacas de boa qualidade, que deseja-se manter no rebanho e que não ficaram prenhes na estação de verão;
- Exames andrológicos é feito através de um convênio com Udesc/CAV e Epagri, são fundamentais pois 18% dos touros submetidos a este exame são inférteis ou subférteis, prejudicando os índices reprodutivos do rebanho. Inicialmente 20% das propriedades usavam esta tecnologia e atualmente são 100%;
- Foi incorporado ao calendário sanitário a aplicação de vacinas reprodutivas para controlar as doenças Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), Diarréia Viral Bovina (BVD) e Leptospirose;
- Todas as novilhas são entouradas entre 14 e 24 meses de idade – com índices de prenhes aos 14 meses de 77% e aos 24 meses de 92%;



Figura 2. Lote de vaquilhaonas inseminadas com raça de Angus aos 14 meses, com cria ao pé, mantidas em pastagem cultivada até o desmame dos terneiros (foto de outubro de 2014)

- Diagnóstico de gestação no outono realizado por Médico Veterinário contratado pelo produtor, objetivando ajustar os manejos sanitário e alimentar de acordo com a necessidade de cada categoria animal, ou seja, vacas ou novilhas prenhes e vazias;
- Desmame interrompido nos terneiros, com uso de tabuleta, onde os terneiros ficam no campo, juntamente com as vacas, por 7 dias e após retira-se a tabuleta, ou na mangueira, onde os terneiros ficam separados das vacas, por 3 dias, neste segundo disponibilizando casquinha de soja e/ou feno pré-secado e água. O objetivo é que a vaca saia do anestro pós-parto, que é período em que não cicla, e volte a ciclar, devido a elevação da concentração do hormônio Hormônio Luteinizante (LH) no plasma sanguíneo. Em campo nativo podemos conseguir um índice de repetição de cria em torno de 85% com este manejo;
- Aumento da área de pastagens cultivadas e/ou melhoradas em dobraram a área de pastagens cultivadas em média por propriedade.

Tabela 3. Evolução do peso vivo de abate na propriedade, rendimentos de carcaça de bovinos abatidos com idade entre 15 e 26 meses. Terminação a base de pasto e suplementação de até 2% do peso vivo por 60 dias

Categoria	2013Kg/PV	2016Kg/PV	Rendimento Carcaça	Agregação de valor
Machos	459	480	53,5%	12%
Fêmeas	385	400	52%	

- Aumento do ganho de peso diário, de 0,800Kg/cabeça/dia para 1,2Kg/cabeça/dia a pasto e 1,5Kg/cabeça/dia com suplementação em média. Isto se deve a orientação nutricional da equipe de nutrição animal do Udesc/ CAV, e aos Engenheiros Agrônomos da Epagri que desenvolvem a implantação e manejo das pastagens e a melhoria da qualidade dos animais na engorda.

Para conferir carne de excelente qualidade de maciez, sabor, cor e marmoreio, além dos cruzamentos com as raças preconizadas, com grau de sangue de no mínimo 50% de raças britânicas, não é permitido o uso de alimentos concentrados ou de sub produtos industriais que alterem estas características. Permite-se apenas que nos últimos 60 dias seja fornecida suplementação basicamente com milho e farelo de soja.

Em 2013 foram entregues 220 carcaças no mercado consumidor, em Lages e Rio do Sul SC, em 2014 foram mais de 550, e para 2015 estima-se mais de 1.000, com tendência de aumentar cada vez mais esta produção. Isto devido a boa aceitação pelo consumidor, que busca alimentos produzidos com segurança alimentar como do Programa de Alimento Seguro (PAS), o que é garantido pela rastreabilidade e sustentabilidade do sistema de produção.



Figura 4. Carimbo da marca Campos das Tropas na carcaça com carimbo da Inspeção Estadual, e logotipo da marca registrada





Tecnologias para otimizar a pecuária de corte



## 4. Potencial das pastagens naturais nos campos serranos

Aino V. A. Jacques

1 Eng. Agrônomo, Ph. D. Professor Emérito do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia (aposentado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Consultor Serviço de Inteligência do Agronegócio e Pequeno Produtor Rural. email ainovic@terra.com.br

Segundo registros paleontológicos, o pastejo faz parte da história evolutiva dos campos do Brasil meridional. Nestes ecossistemas existiu, até 8.000 anos antes do presente, uma diversa fauna de grandes herbívoros. A introdução de gado bovino e equino nestes campos, iniciada no século XVII pelos padres jesuítas, e a conseguinte exploração pecuária não representaram distúrbios demasiado agressivos à biota campestre. Essa é a premissa pela qual considera-se a pecuária extensiva como uma alternativa de manejo sustentável, fundamental para a conservação dos campos sulinos (Pillar et al., 2006).

De modo geral, a pecuária tem sido eficiente na conservação dos campos. Estes ecossistemas possuem uma diversidade biológica singular, que tem coexistido com a pecuária, desde longa data. Também cabe lembrar que a pecuária nos campos sulinos é um dos alicerces da cultura regional. Todavia, o efeito da pecuária sobre a biota não é homogêneo, variando conforme o tipo campestre e o manejo empregado. Há carência de estudos sistemáticos que abordem os efeitos do manejo de gado, sobre a biodiversidade dos campos, subsidiando uma melhor adequação dos sistemas de produção animal aos condicionantes ambientais. Sistemas de produção animal têm sido velozmente substituídos por meios de produção ambientalmente mais impactantes, com destaque para cultivos agrícolas e, mais recentemente, silviculturais.

De modo geral, esta conversão no uso da terra deve-se à menor rentabilidade da pecuária tradicional comparada à lavoura de grãos e silvicultura, mas esse fato pode ser contestado por, pelo menos, dois aspectos. Primeiro, não são computados neste balanço econômico os elevados custos ambientais da agricultura intensiva e silvicultura, bem como os benefícios ambientais da pecuária. Segundo, há alternativas de manejo que permitem aumentar a produção animal e, conseqüentemente, a renda

líquida do produtor, com baixo investimento. Estas alternativas são fundamentadas no ajuste de carga animal aos limitantes ecossistêmicos, tornando-as ainda mais apropriadas para a conservação dos campos. Porém, a existência de alternativas melhores implica em reconhecer que o produtor rural, principal agente neste processo, precisa ser melhor informado e assistido, antes que seja tarde. Além do mais, produção de carne à base de pasto tem um grande “marketing” e é exigência dos tempos atuais (Pillar et al., 2006).

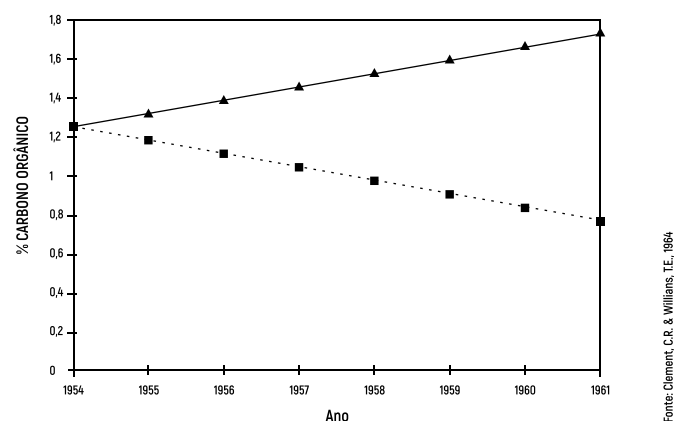
O “ecossistema pastagens naturais” muito apropriadamente considerado, pelo saudoso José Lutzenberger, como bioma, pois trata-se de um superecossistema, estende-se desde a Patagônia, Uruguai, províncias argentinas de Entre Rios, Corrientes e Misiones, atravessando a Campanha, a Serra do Sudeste, a Depressão Central até os Campos de Cima da Serra no Rio Grande do Sul e Planalto Lageano em Santa Catarina. Na classificação oficial, Campos de Cima da Serra no Rio Grande do Sul e Planalto Lageano em Santa Catarina fazem parte do Bioma Mata Atlântica. Entretanto, preferimos os argumentos de Lutzenberger. O referido bioma não pode ser visto somente como fonte de alimento para os herbívoros domesticados. É importante também na conservação dos recursos naturais como água e solo, alimento para a fauna selvagem, centro de origem de um grande número de espécies vegetais (germoplasma cobiçado por outros países – Valls, 2002), ainda de importância social e econômica para o turismo rural e ecoturismo. Para se ter uma ideia do valor forrageiro de nossas espécies nativas, vale citar Batista & Godoy (2000), num trabalho de melhoramento de espécies do gênero *Paspalum* no Centro de Pesquisa Embrapa/SUDESTE, em São Carlos, SP. Esses pesquisadores afirmam que de 215 acessos, 58 (27%) foram selecionados, demonstrando a possibilidade de obterem cultivares de *Paspalum* com produtividade de matéria seca igual ou superior às cultivares de *Brachiaria decumbens* ou de *Adropogon gayanus* cv. Baetí, exóticas e utilizadas como testemunhas. As coletas de *Paspalum* foram feitas em diversas regiões do país, incluindo campos do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina.

Existem várias razões para justificar o uso de pastagens em nosso meio: 1) a importância das pastagens na conservação do solo e da água (Figuras 1, 2 e Tabela 1); 2) as vantagens do ponto de vista energético do uso de pastagens em comparação com uso intensivo de grãos (Tabela 2); e 3) a economicidade das pastagens em relação aos alimentos concentrados.



Trabalho de Saraiva et al. (1981) mostrou que num solo descoberto a perda de água chega a 30% da chuva total ocorrida, enquanto no solo coberto com pastagem nativa ou cultivada a perda foi inferior a 5%. Quanto à perda de solo, na situação das pastagens foi inferior a 0,5%, e no caso de cultivo convencional chegou próxima de 15% Tabela 1. Considerando a produção de energia bruta e energia digestível por unidade de consumo de energia fóssil, a pastagem foi, em média, 36 vezes mais eficiente na produção de energia bruta e 28 vezes mais eficiente na produção de energia líquida (Tabela 2) que o milho em grãos (Pimentel et al., 1973).

Figura 1. Evolução relativa da percentagem de carbono orgânico num mesmo solo quando submetido a dois sistemas de utilização



Evolução da quantidade total de nitrogênio do solo sob diferentes sistemas de utilização

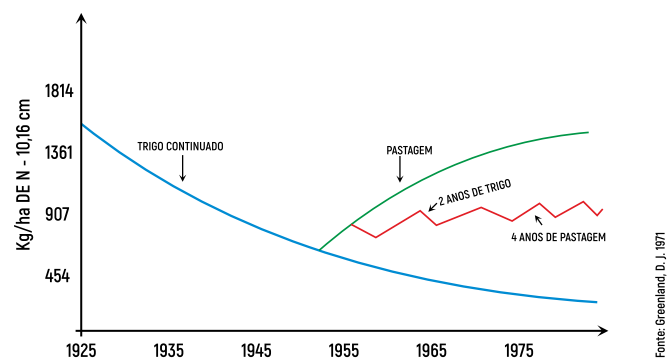


Tabela 1. Perdas de solo e água durante o ciclo da cultura do trigo, nos diferentes tratamentos estudados

TRATAMENTOS	CHUVAS NO PERÍODO = 632,75 mm			
	PERDAS NO PERÍODO		ÁGUA	
	SOLO			
	T/Ha	%	mm	%
PASTAGEM NATIVA	0,05	0,2	25,7	4,1
PASTAGEM CULTIVADA	0,12	0,4	6,0	1,0
TRIGO CULTIVO CONVENCIONAL 2	4,63	14,7	48,0	7,6
SOLO DESCOBERTO (PADRÃO)	31,51	100	195,3	30,9

1 Chuvas no período = 632,75 mm

2 Ciclo do trigo - semeadura à colheita - 20/6 a 9/11/76

Adaptado de Saraiva et al. (1981).

Tabela 2. Produção de energia bruta (EB) e energia digestível (ED) por unidade de consumo de energia fóssil (EF)<sup>1</sup>

TIPO DE FORRAGEM	EB / CONS. EF M CAL / M CAL	ED / CONS. EF (M CAL / M CAL)
MILHO (GRÃOS) <sup>2</sup>	2,9	2,5
SOJA (GRÃOS) <sup>3c</sup>	2,3	2,0
SILAGEM DE MILHO <sup>3</sup>	5,9	4,1
FENO <sup>3</sup>	12,5	7,5
SILAGEM DE PASTOS <sup>3</sup>	13,7	8,2
PASTAGEM	62-154	40-100

<sup>1</sup> Inclui o consumo de energia da construção e reparo das máquinas, combustível, fertilizantes, sementes, inseticidas, herbicidas, secagem, eletricidade, transporte e alimentação dos trabalhadores

<sup>2</sup> Valores de Pimentel et al., Science 182: 443-49 (1973)

<sup>3</sup> Valores estimados por Reid, não publicados, 1973.

A questão da economicidade das pastagens tem sido o objeto de estudos e debates. Kappel (1995), num estudo sobre a rentabilidade de pastagem nativa melhorada, com dados médios de dez anos, obteve uma rentabilidade equivalente a 327kg de peso vivo a partir do segundo ano de melhoramento do campo nativo. Este resultado é interessante porque levou em conta o peso vivo dos animais, tanto para a receita como para a despesa. A bovinocultura de corte, nos moldes de uma exploração sustentável e com uso adequado das tecnologias disponíveis, tem amplas possibilidades de ser uma atividade rentável e essa questão é fundamental para que as nossas pastagens nativas sejam conservadas. Produtor rural sem rendimento econômico tende

a desistir da atividade. Entretanto, é frequente ouvirmos que a pecuária de corte extensiva é atividade de baixa rentabilidade.

Com base no relatório “Diagnóstico de Sistemas de Produção de Bovinocultura de Corte do Estado do Rio Grande do Sul” (Nabinger et al., 2005) este fato é confirmado. E fica muito evidente a grande diferença entre a produtividade de algumas culturas anuais, comparáveis, em alguns casos, com médias de países adiantados, e as médias do RS registradas no caso da pecuária de corte. Mas, também o referido relatório revela que enquanto no caso da lavoura são adotadas tecnologias de última geração, a pecuária de corte, em geral, não utiliza as tecnologias disponíveis. Por outro lado, são inúmeros os resultados de pesquisa, confirmados em propriedades rurais, que há muitos anos demonstram que é possível produzir mais e obter resultados econômicos positivos. Partindo da produção pecuária em campo nativo que é muito representativa em nosso Estado e no sul de Santa Catarina, vamos comentar a respeito de trabalhos realizados, por nossas universidades e centros de pesquisa, com pastagens naturais, e os resultados que têm sido alcançados.

Na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e outros centros de pesquisa, com algumas décadas de estudos de nossas pastagens naturais, tem sido demonstrado o que se pode produzir em campo nativo com diferentes níveis de intervenção tecnológica.

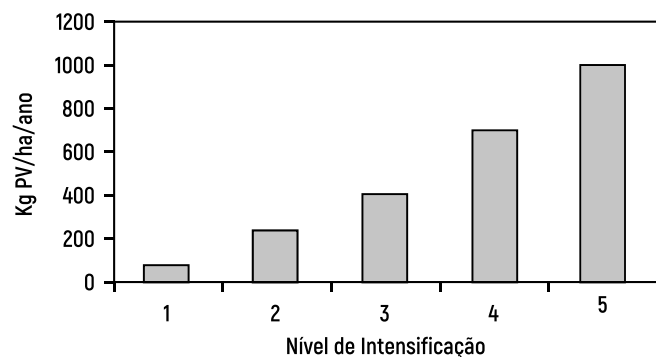


Figura 3. Resposta da produção animal em sistema de recria e terminação em campo natural submetido a níveis crescentes de intensificação: 1 = manejo corrente; 2 = controle da oferta (ajuste da carga animal disponibilidade de forragem); 3 = idem anterior + fertilização com calcário, adubo fosfatado e potássico; 4 = idem anterior + adubação nitrogenada; 5 = idem anterior + introdução de espécies de inverno (Nabinger et al., 2009)

Com práticas tradicionais, a média de produtividade do Estado, medida em ganho de peso vivo/hectare/ano, fica em torno de 70kg. Considerando sistemas de recria e terminação de bovinos, somente com ajuste correto da carga animal (custo quase zero) são atingidos 230kg; com ajuste da carga mais correção de solo de base chega a 350kg; com a tecnologia anterior mais nitrogênio aumenta para 730kg; e com esta última prática mais a introdução de espécies forrageiras de estação fria ultrapassa 1000kg de peso vivo/hectare/ano (Nabinger et al., 2009). Infelizmente, poucos produtores têm absorvido e adotado essas tecnologias. É preciso deixar claro que melhoramento de campo nativo não significa a obrigatoriedade de uso de máquinas, embora o uso da roçadeira, onde é possível e necessário, seja um excelente instrumento de manejo, podendo duplicar a produção de matéria seca da forragem verde em poucos anos (Tabela 3).

Tabela 3. Acúmulo estacional e total anual de matéria seca de forragem verde (MSFV Kg/ha) em pastagem natural sob distintos manejos. Cortes realizados a cada 45 dias. André da Rocha, RS. 1997/981

TRATAMENTO	ESTAÇÃO				
	PRIM	VER	OUT	INV	TOTAL
S. Queima-ES	1960	1951	754	675	5340
-EI	988	1727	626	215	3556
ES + EI	2948	3678	1380	890	8896
Roçada	2514	3840	914	695	7963
24 Melhorado	3472	4555	655	1235	9917
7 Melhorado	3217	5035	1013	849	10114
100 a Queima	1578	1513	452	294	3837

Fonte: Heringer & Jacques (2002)

MSFV - matéria seca da forragem verde

S. Queima E. Superior - pastagem natural sem queima estrato superior;

S. Queima E. Inferior - pastagem natural sem queima estrato inferior

S. Queima - sem queima e sem roçada há 32 anos (1965-1997)

Melhorado a 24 anos - Pastagem natural melhorada a 24 anos

Melhorado a 7 anos - Pastagem natural melhorada a 7 anos

Queima a 100 anos - mais de 100 anos de queima (bienal).

Melhoramento de campo nativo é qualquer prática que resulte em aumento de produtividade das pastagens nativas, sem danos aos recursos naturais. Assim, o simples ajuste da carga animal (ajuste de lotação) já é uma prática de melhoramento do campo nativo e pode resultar em aumento de produtividade e aumento de renda para o produtor. Foi o que fizemos em São

José dos Ausentes, num estudo durante quatro anos (Tabelas 4, 5, 6 e 7), conseguindo aumento de lotação de 74%, no primeiro ano, a custo zero, somente com ajuste de carga animal. Este estudo está publicado na íntegra no livro IX da FEDERACITE, ano de 2003.

Tabela 4. Níveis de oferta de forragem e desempenho animal em uma pastagem natural, Fazenda São José do Silveira, São José dos Ausentes, RS, Primavera-Verão 2000/2001 (30/10/00-15/03/2001)

OFERTA	PESO VIVO KG/HA	KG/HA MSFV	GMD KG/DIA	KG/HA
5%	670 (1,48)	1.800	0,08	10,880
9%	405 (0,90)	2.300	0,155	21,080
13%	353 (0,78)	2.570	0,235	31,960
17%	264 (0,58)	3.360	0,464	63,104

Fonte: Jacques et al. (2003); Animais – novilhas de 1 ano – 5 “testers” por tratamento.

Oferta de forragem kg de MSFV/dia/100 Kg de peso vivo

Carga média expressa em kg de peso vivo por ha no período avaliado, sistema ‘put and take’

MSFV – Massa seca de forragem verde expressa em kg/ha; Uso de gaiolas de exclusão com método do triplo emparelhamento.

GMD – Ganho médio diário expresso em kg/dia. Pesagens a cada 28 dias.

Ganho de peso – kg de peso vivo/ha

Mostra também que foi possível evitar a perda de peso dos animais durante o inverno, que atinge de 60 a 80 kg por animal adulto (conforme depoiamento de produtores da região), com práticas de baixo custo, com suplementação proteica durante o inverno (formula comercial e fórmula caseira, desenvolvida por mim na minha propriedade). Com algum custo, com introdução de trevos e azevém sobre o campo nativo, sem destruí-lo, houve ganho de 41 kg durante o inverno, somente com pastejo de uma hora por dia no pasto melhorado e o restante do tempo no campo nativo comum, porém sem queima e sem roçada durante o período de quatro anos. Somando o ganho durante a primavera e verão (ajuste de carga com custo zero) mais o melhor ganho de peso durante o inverno (pastejo de uma hora por dia no campo nativo melhorado) atingimos 104 kg por hectare por ano contra os 30 kg de ganho de peso vivo obtidos com práticas tradicionais na região que, ao preço de 10/04/2014 de R\$ 4,00 a R\$4,25, daria uma receita bruta entre R\$ 120,00 e 127,50/ha/ano.

Tabela 5. Ganho médio diário, peso dos animais, consumo e custo dos suplementos (diário e no período) de bovinos de corte mantidos em pastagem natural, Fazenda São José do Silveira, São José dos Ausentes, RS. Período frio de 2001

Tratamento	28/06	19/07	Ganho médio diário (Kg/animal/dia)		
			19/08	26/09	18/10
Ração	0,28	0,16	0,24	0,21	0,22
Sal Bock	0,25	-0,14	0,22	-0,15	0,06
Pastejo temporário	0,08	-0,06	0,83	0,38	0,37
Sal + farelo de soja	0,13	-0,19	-0,06	0,18	-0,01

Tratamento	Carga animal média (Kg de peso vivo)				
	Ração	180,0	185,8	190,4	200,0
Sal Bock	194,8	200,0	195,8	204,6	201,4
Pastejo temporário	201,0	202,6	201,0	234,0	242,4
Sal + farelo de soja	208,8	211,5	206,0	203,7	207,7

Tratamento	Consumo e custos (R\$) dos suplementos (diário e total)			
	Consumo	Custo/Kg	Custo/animal/dia	Custo no período
Ração	1,20	0,32	0,38	42,18
Sal Bock	0,15	0,68	0,10	11,10
Pastejo temporário	1,60	0,08	0,13	14,43
Sal + farelo de soja	0,17	0,33	0,06	6,66

Fonte: Jacques et al. (2003); 111 dias de avaliação.

Custo do kg de matéria seca de pastagem natural melhorada: Implantação (março/2000): R\$ 450,00/ha, Adubação: R\$ 120,00/ha, Custo 2 anos: R\$ 570,00/ha; Produção de MS/ano: 7.000 Kg; Custo/Kg de MS: R\$ 0,08

Tabela 6. Desempenho animal (expresso em kg de peso vivo/animal) com uso de sal Bock nas propriedades dos Srs. Francisco Salib, Antonio Lopes e Orizon Roque de Souza. Silveira, São José dos Ausentes, RS. Período frio/2002

Proprietários	Peso Inicial	Peso final	Ganho de peso
Salib - vacas prenhez	408,6	386,1	386,1
Lopes - vacas c/ cria e novilhas	317,3	324,4	324,4
Souza - novilhas de 2 anos	262,0	269,1	269,1
Souza - novilhas de sobreano	215,8	213,1	213,1

Fonte: Jacques et al. (2003)

Tabela 7. Análise econômica simples, incluindo custo e receita por animal durante o período frio de avaliação (28/06/2001 a 18/10/2001). Fazenda São José do Silveira, São José dos Ausentes, RS

Tratamento	Ganho de peso (Kg)	Ganho no período (R\$)	Custo no período (R\$)	Receita (R\$)
Ração	24,64	29,57	43,01	-13,44
Sal Bock	6,61	7,93	11,42	-3,49
Pastejo temporário	41,44	49,73	14,34	35,39
Sal + farelo de soja	-1,12	-1,34	6,28	-7,63

Tratamento	Receita (R\$)	Perdas (R\$)	Receita final (R\$)
Ração	-13,44	40,32	26,88
Sal Bock	-3,49	40,32	36,83
Pastejo temporário 1h/d	35,39	40,32	75,71
Sal + farelo de soja	-7,63	40,32	32,69

Fonte: Jacques et al. (2003); kg do peso vivo: R\$ 1,20  
 Perdas quando não há suplemento: Perdas/dia = 0,3kg; Perdas no período (111 dias) = 33,6kg; Custo das perdas no período: = R\$ 40,32.

Pedregosidade da região dos campos de cima da serra e planalto catarinense, tão invocada em quase todas as reuniões que tratam do assunto melhoramento do campo nativo, não impediu que o Sr. José Andrade de Arruda, orientado pela Epagri, município de Urupema, SC que nunca tinha ouvido falar em melhoramento de campo nativo, pudesse produzir 540kg/ha de peso vivo (Tabela 8).

Tabela 8. Resultados do melhoramento de campo nativo na propriedade de José Andrade Arruda – Urupema, SC. (Córdova, U. A.; Prestes, N. E.; Santos, O. V.; Zardo, V. F.- 2004)

GRANJA SÃO SEBASTIÃO DO CEDRO		
Área: 11,5ha - Entrada: 23/06/1999 - Saída: 11/04/2000		
DESCRIÇÃO	UNIDADE	RESULTADO
Novilhos	n°	32
Período de utilização	dias	293
Peso médio inicial	Kg	197
Peso médio final	Kg	391
Ganho médio/cabeça	Kg	194
Ganho médio diário	Kg/dia	0,662
Rend. no período	Kg/ha	540
Rendimento anual	Kg/ha	672,0

Obs.: Quatro vacas com cria ao pé permaneceram durante todo o período e não foram consideradas no cálculo do rendimento (2,1 - 2,5UA/ha).

Esse resultado foi obtido com 32 novilhos de corte, num período de 293 dias, numa área de pastagem nativa melhorada de 11,5hectares. O ganho de peso total foi de 6.208kg e a receita bruta ao preço de 10/04/2014 de R\$ 4,25/kg de peso vivo seria de R\$ 26.384,00 ou R\$ 2.398,50/hectare (livro da Epagri, Melhoramento e Manejo de Pastagens Naturais no Planalto Catarinense, 2004, páginas 248-250). A referida pastagem fechou o ano com 672kg/hectare de ganho de peso vivo. Isto é mais de 20 vezes a média de São Francisco de Paula, com práticas tradicionais (relatório da EMATER – SFP – 2005). Andrade (2001) revela os resultados em 15 propriedades de gado de corte na Região Serrana de Santa Catarina que aderiram à tecnologia de melhoramento de campo nativo recomendada pela EPAGRI. Entre os principais resultados, verificou que a média de produtividade das áreas de pastagens melhoradas foi de 357kg de peso vivo/ha/ano, variando de 208 a 629kg de peso vivo/ha/ano. Esse resultado contrasta com a média regional que é de 50kg de peso vivo/ha/ano (Córdova et al., 2004). Com base no relatório de 2005 da EMATER/RS – São Francisco de Paula, vale a pena registrar afirmação feita pelo Engº Agrº Luiz G. Messias, contida no referido relatório: “Os pecuaristas de corte têm obtido até 400kg/ha/ano de carne de qualidade produzida somente a pasto, representando um aumento bastante significativo em relação à média municipal que é de apenas 30kg/ha/ano. A produtividade em kg de peso vivo/ha/ano obtida com melhoramento do campo nativo em 16 hectares foi semelhante àquela obtida com 206 hectares de campo nativo não melhorado. Paralelamente, o melhoramento do campo nativo aumentou a produção de leite e queijo. No entanto, o maior resultado obtido foi a certeza de que esta tecnologia torna a pecuária familiar economicamente viável, além de ambientalmente sustentável, com o mínimo de agressão ao ecossistema”. O relatório da EMATER/RS de São Francisco de Paula informa ainda que até o ano de 2005, foram implantadas áreas de melhoramento do campo nativo em 115 propriedades do município, totalizando cerca de dois mil hectares. Esses dados referem-se apenas às áreas implantadas mediante orientação do escritório municipal da EMATER/RS. Outros produtores têm realizado a prática de forma independente ou através de informações obtidas de outras fontes.

Em outro trabalho de melhoramento/manejo de campo nativo, em solo arenoso, sujeito à arenização, no município de Alegrete, RS, distrito de Duraznal (Tabela 9), foi utilizada uma área de 20 hectares, numa propriedade

de pecuária familiar (área total de 300 hectares), com adoção de quatro práticas de manejo/melhoramento: 1) ajuste de carga animal (lotação), em kg/ha; 2) roçada; 3) diferimento (vedação de potreiro); 4) introdução de espécies de estação fria. Ajuste de carga na área de 10 hectares de campo nativo; diferimento no outono numa área de 5 hectares; e a introdução de espécies de estação nos 5 hectares restantes, considerando a área total de 20 hectares do experimento (Castilhos et al., 2011).

Tabela 9. Resultado bruto de dois sistemas de melhoramento de campo nativo no RS

ESPECIFICAÇÃO	SOLO BASÁLTICO	SOLO ARENÍTICO
Produção anual (Kg/Ha)	400	272
Custeio anual do sist. pasteoreio1 (Kg/Ha)	224	34
Resultado bruto anual2 (kg/Ha)	176	238
Resultado bruto/produção anual (%)	43,9	87,6
Resultado bruto anual/investimento (%)	78,2	198,9

Considera somente a manutenção e renovação da pastagem mais a depreciação do investimento na correção de solo e incorporação de gramíneas e leguminosas, mais os juros sobre o investimento; 2 Não considera os demais custeios como mão-de-obra, medicamentos, sais minerais e outros e que são comuns a todos os sistema de produção pecuária.

Fonte: Messias (2005); Castilhos et al. (2011), Adaptado por Rosa (2011)

Os resultados apresentados na tabela 9 mostram claramente as vantagens da utilização das quatro práticas de manejo/melhoramento. Pois duas das práticas utilizadas tem custo zero (ajuste de carga e diferimento) e resultam numa diluição dos custos totais em comparação com o trabalho realizado em solo basáltico (São Francisco de Paula), quando consideramos somente a introdução de espécies de estação fria sobre o campo nativo. Sem dúvida, se no caso do solo basáltico fossem consideradas as mesmas práticas (tecnologias) empregadas no caso do solo arenoso, o resultado seria superior ao obtido em Duraznal, município de Alegrete. A análise econômica feita pelo criador e experiente economista Joal Rosa expressa os resultados em quilos de boi – tanto despesas como receita, o que facilita a avaliação econômica de tal experimento. O resultado bruto anual (produção menos custeio anual do sistema), no caso do solo basáltico, foi de 176 kg de peso vivo, enquanto a situação no solo arenítico (com menor custo) resultou em 238 kg de peso vivo. Ao preço de R\$ 4,15/kg de boi (Preço de 10/04/2014) significa um resultado de R\$ 987,70/hectare. Considerando o preço do saco de soja em R\$ 80,00

(atingido em 2012) teríamos um resultado líquido equivalente a 12,3 sacos de soja. E levando em conta o preço de 31/03/2014 (Jornal Zero Hora –01/04/2014) de R\$ 66,00/saco, teríamos um resultado líquido equivalente a 14,9 sacos de soja por hectare. Devemos lembrar que o solo arenoso de Duraznal (Alegrete) dificilmente permitiria tal resultado econômico no caso do cultivo de soja.

Pelo que foi apresentado, nossa maior preocupação deve ser o manejo e o melhoramento deste valioso recurso natural. Moojen (1991), obteve, com pastagem nativa, na Depressão Central, RS, o maior ganho por animal (430g/dia) e o maior ganho por hectare (125kg/ha) com uma oferta aproximada de forragem de 12kg/dia/100 kg de peso vivo. Quadros et al. (1991) estudaram carga animal de 0.6 e 0.8 equivalente vaca (EV), 240 e 320kg/ha, respectivamente, e obtiveram índices de prenhez de 96,8% e 86,8% para cargas baixa e alta, respectivamente. O ganho de peso total no acasalamento foi de 197 e 59kg para 0.6 e 0.8EV, respectivamente. Estes dados mostram o que é possível conseguir, a um custo mínimo, quase zero, somente com melhor manejo do campo nativo, um ganho considerável se comparado com sistemas tradicionais.

Uma outra prática que vem merecendo a atenção dos pesquisadores e produtores é a da suplementação a campo. A propósito, Rocha (1997), no seu trabalho de tese de doutorado (UFRGS), desenvolvido no município de Dom Pedrito, RS, obteve excelentes resultados, suplementando o campo nativo (meses de junho e julho) com ração concentrada fornecida a campo, na base de 1,5% do peso vivo de terneiras desmamadas (média de 156kg). Os dados mostram ganhos de peso que variam de 560 a 750g/dia/animal, dependendo do grupo genético considerado, num período de 57 dias (2/6 a 29/7/94). Vale lembrar que nesta época do ano, com práticas tradicionais, os animais perdem peso. Não há dúvida de que, à primeira vista, esta prática é bastante atrativa, pois utiliza um recurso natural abundante que é a pastagem natural, com pouco risco e sem complicações ambientais.

O melhoramento das pastagens naturais, com a introdução (sobressemeadura) de espécies cultivadas, é uma maneira de complementar a produção do campo nativo, justamente no período em que nossas pastagens naturais paralisam seu crescimento devido às baixas temperaturas. Esta prática de introdução de espécies de estação fria tem sido usada com sucesso por diversos métodos. Desde a simples semeadura em

cobertura sobre uma pastagem, previamente rebaixada com roçadeira e/ou pastejo, até as práticas mais sofisticadas com uso de renovadora de pastagens. Os resultados de tais pesquisas e experimentações têm sido publicados pela UFRGS, Embrapa e outras instituições (Brasil, Gonçalves & Macedo, 1972; Maraschin & Jacques, 1994). São conhecidos e têm sido utilizados por vários produtores. A um custo relativamente baixo, tem sido possível obter cerca de dez vezes a média do Estado do Rio Grande do Sul, em termos de ganho de peso vivo/ha/ano. A seguir, são relatados alguns resultados obtidos ao nível de propriedade rural, em duas regiões do Rio Grande do Sul, os municípios de Soledade e Bagé. No caso de Soledade (Fazenda Cerca Velha), numa área de 200 hectares, com produção tradicional eram obtidos 10.000kg de peso vivo, mas com pastagem melhorada esta produção passou para 60.000kg. A renda líquida que, para a produção tradicional, ficava no equivalente a 6.000kg de peso vivo, com a nova situação de pastagem melhorada passou para o equivalente a 45.000kg de peso vivo. Na região de Bagé, numa propriedade de 3.000 hectares (Estância da Vigia), foram registrados, no ano de 1989, os seguintes indicadores de produtividade: idade de entoure 24/36 meses; índice de prenhez 50%; mortalidade de terneiros 3,75%; peso ao desmame dos machos 169,6kg; peso ao desmame das fêmeas 156,9kg; idade de abate 54 meses; 40,25kg de peso vivo/ha/ano; e desfrute de bovinos 11,39%. Com a prática de melhoramento das pastagens naturais e manejo adequado, usando introdução de espécies de estação fria com renovadora de pastagens, os mesmos indicadores, no ano de 1993, tiveram os seguintes registros: entoure 14 meses; prenhez 86,1%; mortalidade de terneiros 1,13%; peso ao desmame (machos) 202,6kg; peso ao desmame (fêmeas) 193,8; idade de abate 18 meses; 137,5kg de peso vivo/ha/ano; e desfrute de bovinos 35,83% (Cherubini & Kappel, 1994). De maneira geral, os resultados do melhoramento de pastagens naturais, com preparo mínimo do solo (plantio direto), têm sido comparáveis, a partir do segundo ano, aos obtidos com preparo convencional. Ainda, a um custo bastante reduzido.

Entretanto, precisamos admitir que a adoção de tecnologias recomendadas, de um modo geral, ainda não é uma questão bem inserida nos sistemas de produção animal existentes no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, com raras e honrosas exceções. Há críticas e uma certa inconformidade com o desempenho das pastagens durante o período frio do

ano, o que, de certa forma, seria esperado. Pois, praticamente não há crescimento das plantas forrageiras com temperaturas inferiores a 10° C, o que pode ocorrer durante os meses de junho e julho, em algumas regiões do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Sem o domínio da tecnologia, o produtor torna-se cauteloso. Acrescentando-se a isso uma certa margem de risco. Também é preciso admitir que o processo de transferência de tecnologia, nesta área, ainda é insuficiente e atinge um número de produtores relativamente pequeno. A prova disso são os índices de produtividade pecuária reconhecidamente baixos. Lembremos, também, que a questão da “sazonalidade” da produção dos pastos não é uma questão exclusiva do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Durante um encontro sobre a pesquisa forrageira, o investigador inglês Alec Lazemby trouxe a questão da sazonalidade da produção dos pastos para o debate. Afirmou que a Inglaterra, onde 90% das áreas de pastagens são cobertas com uma única espécie - azevém perene - só houve sucesso na utilização e aproveitamento das pastagens, quando os produtores ingleses passaram a aceitar e administrar a sazonalidade da produção dos pastos. O mesmo aconteceu na Nova Zelândia, que participa do mercado mundial de lácteos, porque tem um preço muito competitivo, com produção baseada na utilização de pastagens. Lá também a sazonalidade da produção das pastagens é levada a sério e o grande volume de produção de leite acompanha a curva de disponibilidade das pastagens. Isto não significa que não podemos utilizar pastagens no inverno e no verão. Pois, aqui em nosso meio, com condições ambientais mais favoráveis, poderíamos explorar melhor práticas de diferimento, introdução de espécies exóticas e entender e explorar melhor a curva de crescimento das diferentes espécies e cultivares. Mas, para isso, precisamos investir mais em pesquisa e criar mecanismos mais ágeis e mais efetivos para transferência de tecnologia.

Assim, nosso entendimento, pelas razões expostas, é o de que as pastagens nativas representam para as regiões serranas do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina uma excelente alternativa para o desenvolvimento da atividade pecuária - do ponto de vista ecológico, energético, social e econômico. Sem dúvida, a melhor alternativa é aquela que resulta em maior retorno econômico para o produtor, sem causar prejuízo ao ambiente natural (Jacques, 2013). É uma pena que nossos administradores públicos não tenham sido alertados para investir na conservação e no uso sustentável do



ecossistema pastagens naturais. Com o uso de informações científicas e técnicas disponíveis, seria possível promover o desenvolvimento social e econômico, conservando a riqueza de nossos recursos naturais.

## Referências

BARRETO, I.L. Pastagens Naturais: passado, presente e futuro. In: SEMINÁRIO DO CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA – FORRAGEIRAS, 1999. Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, RS: Faculdade de Agronomia/UFRGS. 1999.

BATISTA, L.A.R.; GODOY, R. Caracterização preliminar e seleção de germoplasma do gênero *Paspalum* para produção de forragem. RBZ/BJAS, Viçosa, MG, v.29, n.1, p.23-32, 2000.

BOLDRINI, I.I. Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional, 1997. p.1-39. (Boletim do Instituto de Biociências UFRGS, 56)

BOLDRINI, I.I. A flora dos Campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V.P.; MÜLLER, S.; CASTILHOS, Z. M. S. et al. Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2009. p.63-77.

BRASIL, N.E.T.; GONÇALVES, J.O.N.; MACEDO, W. Sistemas de implantação de forrageiras de inverno. s.l. Ministério da Agricultura, D.N.P.E.A., 1972, 5 P (indicação pesquisa)

CARVALHO, P.C.F.; FISCHER, V.; SANTOS, D.T. et al. Produção animal no bioma Campos Sulinos. Revista Brasileira de Zootecnia, v.35, p.156-202, 2006.

CASTILHOS, Z.M.S.; NABINGER, C.; COSTA VARGAS, A.F. et al. Unidade de Validação: Práticas de Manejo do Campo Nativo em Área de Pecuarista Familiar em Solo Suscetível à Arenização no Bioma Pampa. Porto Alegre, RS: FEPAGRO, 2011. 32 p. (Circular Técnica 27)

CARVALHO, P.C.F.; SOARES, A.B.; GARCIA, E.N. et al. Herbage allowance and species diversity in native pastures. In: INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, 7., 2003, Durban, South Africa. Proceedings... Durban, South Africa: Document Transformation Technology Congress, 2003. pp. 858-859.

CARVALHO, P.C.F.; SANTOS, D.T.; GONÇALVES, E.N. et al. Lotação animal em pastagens naturais: políticas, pesquisas, preservação e produtividade. In: PILLAR, V.P.; MÜLLER, S.; CASTILHOS, Z.M.S. et al. Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2009. p.214-236.

CASTILHOS, Z.M.S.; MACHADO, M.D.; GOMES, M.A.F. et al. Material impresso distribuído em “dia de campo”. Hulha Negra, RS: FEPAGRO, 2007. 4p.

CHERUBINI, U.; KAPPEL, A. Melhoramento de pastagem natural com plantio direto, em duas propriedades do Rio Grande do Sul. 1994. (não publicado)

CLEMENT, C.R.; WILLIAM, T.E. Leys and soil organic matter. I - the accumulation of organic carbon in soils under different leys. *Journal of Agricultural Science*, v.63, p.377-383, 1964.

CÓRDOVA, U.A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V. et al. Melhoramento e manejo de pastagens naturais no Planalto Catarinense. Florianópolis, SC: EPAGRI, 2004.

DALL'AGNOL, M.; STEINER, M.G.; BARÉA, K. et al. Perspectivas de lançamento de cultivares de espécies forrageiras nativas: o gênero *Paspalum*. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 2006, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, RS: UFRGS, 2006. pp.149-162.

FONTANELI, R.S.; JACQUES, A.V.A. Melhoramento de pastagem nativa com introdução de espécies temperadas. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.26, n.10, p.1787-1793, 1991.

GIRARDI-DEIRO, A.M.; GONÇALVES, J.O.N. Estrutura da vegetação de um campo natural submetido a três

cargas animais na região sudoeste do RS. Bagé, RS: EMBRAPA-CNPO, 1987. p.33-62. (Coletânea das pesquisas: forrageiras)

HEITSCHNIDT, R.K.; WALKER, J.W. Grazing management: technology for sustaining rangeland ecosystems? In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. Anais... Viçosa, MG: UFV, 1997. p.303-331.

HERINGER, I.; JACQUES, A.V.A. Acumulação de forragem e material morto em pastagem nativa sob distintas alternativas de manejo em relação às queimadas. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, p.599-604, 2002a.

HERINGER, I.; JACQUES, A.V.A. Qualidade da forragem de pastagem nativa sob distintas alternativas de manejo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.37, p.399-406, 2002b.

HERINGER, I.; JACQUES, A.V.A.; BISSANI, C.A. et al. Características de um latossolo vermelho sob pastagem natural sujeita à ação prolongada do fogo e de práticas alternativas de manejo. Ciência Rural, v.32, p.309-314, 2002.

JACQUES, A.V.A. Melhoramento de pastagens naturais: introdução de espécies de estação fria. In: Federação dos Clubes de Integração e Troca de Experiências. Campo nativo. Porto Alegre, RS: Caramuru, 1993. p.24-31.

JACQUES, A. V. A. Material impresso distribuído no “dia de campo” do Cite n.100 (Morro da Vigia). Sítio Pinheirinho. André da Rocha, RS, 1997.

JACQUES, A.V.A. Aspectos do manejo e melhoramento de pastagens naturais. In: Práticas para aumentar a eficiência dos campos naturais do Planalto Catarinense. Lages, SC: EPAGRI, 2001. (2. Curso sobre melhoramento de campo nativo para técnicos)

JACQUES, A.V.A. A queima das Pastagens Naturais- efeitos sobre o solo e vegetação. Ciência Rural, v.33, p.177-181, 2003.

JACQUES, A.V.A., NABINGER, C., BOLDRINI, I.I. et al. Estudo da vegetação campestre e de alternativas sustentáveis para a prática das queimadas de pastagens nativas na região dos Campos de Cima da Serra, RS. In: As Pastagens Nativas Gaúchas. Porto Alegre, RS: FEDRACITE XI, 2003. p.55-83.

JACQUES, A.V.A. Queima de Pastagens Naturais – efeitos sobre o solo e a vegetação. Revista Ciência Rural, v.33, n.1, p.177-181, 2003.

JACQUES, A.V.A.; NABINGER, C. O Ecossistema Pastagens Naturais. Lages, SC: Correio Lageano, 2004. (Vols. 391 e 392; 22-06 e 29-06-2004)

JACQUES, A.V.A.; HERINGER, I.; SCHEFFER-BASSO, S.M. Aspectos do manejo e melhoramento da pastagem nativa. In: PILLAR, V.P.; MÜLLER, S.; CASTILHOS, Z.M.S. et al. Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2009. p.237-247.

JACQUES, A.V.A. Campo Nativo – Observações e Reflexões. 2013. 7p. (Livreto)

KAPPEL, A. Rentabilidade de 1 Ha de pastagem melhorada através do plantio direto. Avaliação média de dez anos - 1986 à 1995. 1995. (não publicado)

LOBATO, J.F.P.; VAZ, R.Z. O manejo do gado de cria no campo nativo. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 2006, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, RS: UFRGS, 2006. pp.77-114.

MARASCHIN, G.E.; JACQUES, A.V.A. Grassland opportunities in the subtropical region of South America. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North, New Zealand. Proceedings... Palmerston North, New Zealand: Keeling & Mundi, 1993. pp.1977-1981.

MARASCHIN, G.E.; MOOJEN, E.L.; ESCOSTEGUY, C.M.D. et al. Native pasture, forage on offer and animal response. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., 1997, Winnipeg y Saskatoon, Canada. Proceedings... Winnipeg y Saskatoon, Canada, 1997. pp.26-27.

MESSIAS, L.G. Melhoramento do campo nativo no município de São Francisco de Paula, RS. In: SIMPÓSIO

SOBRE MELHORAMENTO DO CAMPO NATIVO, 3., 1999, Lajeado Grande, São Francisco de Paula, RS. Anais... Lajeado Grande, São Francisco de Paula, RS, 1999.

MOOJEN, E.L. Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a pressão de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação. 1991. 172p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

NABINGER, C. et al. Diagnóstico de Sistemas de Produção de Bovinocultura de Corte do Estado do Rio Grande do Sul. SEBRAE/SENAR/FARSUL, 2005. (Relatório)

NABINGER, C. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropico brasileiro. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 1., 2006, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, RS: UFRGS, 2006a. pp.25-76.

NABINGER, C. O pampa e o desenvolvimento: considerações sobre seu potencial produtivo e econômico. In: SIMPÓSIO COTRISAL DA CARNE BOVINA: GESTÃO E PRODUTIVIDADE, 4., 2006, Cotrisal, São Borja, RS. Anais... Cotrisal, São Borja, RS, 2006b. pp.CD-ROM.

NABINGER, C.; FERREIRA, E.T.; FREITAS, A.K. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V.P.; MÜLLER, S.; CASTILHOS, Z.M.S. et al. Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2009. P.175-198.

PILLAR, V.P.; BOLDRINI, I.I.; HASENACK, H. et al. Estado atual e desafios para a Conservação dos campos/Relatório. Porto Alegre, RS: UFRGS, 2006. Disponível em: <<http://www.ecologia.ufrgs.br/ecologia/campos/finalcampos.htm>>. Acesso em: 17 mai. 2016.

PILLAR, V.P.; MÜLLER, S.; CASTILHOS, Z.M.S. et al. Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2009. 403p.

PIMENTEL, V.P. et al. Produção de energia bruta (EB) e energia digestível (ED) por unidades de consumo de energia fóssil (EF). Science, v.182, p.443-49, 1973.

PRESTES, N.E. Métodos de introdução de espécies e manutenção do melhoramento. In: CORDOVA, U de A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V. dos (Coord.). Práticas para aumentar a eficiência dos campos naturais do Planalto Catarinense. Lages, SC: EPAGRI, 2001. p.46-52. (Apostila do II Curso sobre Melhoramento de Campo Nativo para Técnicos)

PRESTES, N.E.; JACQUES, A.V.A. Sobressemeadura do cornichão (*Lotus corniculatus* L.) cv. São Gabrielem pastagem natural: diferimento e adubação. Revista de Ciências Agroveterinárias, Lages, v.2, n.2, p.73-81, 2002.

QUADROS, F.L.F.; MARASCHIN, G.E. Desempenho animal em misturas de espécies Forrageiras de estação fria. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.22, n.5, p.535-541, 1987.

QUADROS, F.L.F. Conceitos fundamentais: origem e ecologia histórica da flora, importância ecológica, econômica e potencial de produção dos campos naturais. In: 2º CURSO SOBRE MELHORAMENTO DE CAMPO NATIVO PARA TÉCNICOS. Práticas para aumentar a eficiência dos campos naturais do Planalto Catarinense. Lages, SC: SENAR, 2001.

QUADROS, S.A.F.; GIORGIS, P.S.; LOBATO, J.F.P. Efeito da carga animal sobre a produção de leite e desenvolvimento de terneiros de novilhas de corte. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28., 1991, João Pessoa, PB. Anais... 1991. p.719.

ROCHA, M.G. Desenvolvimento e características de produção e reprodução de novilhas de corte primíparas aos dois anos de idade. 1997. 247p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

SANTOS, O.V. Custos de implantação do melhoramento de pastagens naturais. In: CORDOVA, U.A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V.; ZARDO, V.F. 2004. Melhoramento e Manejo de Pastagens Naturais no Planalto Catarinense. Florianópolis, SC: EPAGRI, 2004. p.229-253.

SARAIVA, O.E.; COGO, N.P.; MIELNICZUK, J. Erosividade das chuvas e perdas por erosão em diferentes

maneios de solo e coberturas vegetais em solo laterítico bruno avermelhado distrófico (São Jerônimo). II Resultados do segundo ano. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.16, n.1, p.121-128, 1981.

SCHEFFER-BASSO, S.M.; JACQUES, A.V.A.; RIBOLDI, J. et al. Qualidade da forragem de espécies de *Adesmia* DC. e *Lotus* L. 1 – Proteína bruta e digestibilidade in vitro da matéria orgânica. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO DO CONE SUL - ZONA CAMPOS. 17., 1998, Lages, SC. Anais... Lages, SC: EPAGRI, 1998. p.116.

SCHEFFER-BASSO, S.M.; BARÉA, K.; JACQUES, A.V.A. Paspalum e *Adesmia*: importantes forrageiras dos campos sulinos. In: PILLAR, V.P.; MÜLLER, S.; CASTILHOS, Z.M.S. et al. Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2009. p.163-174.

SILVA, J.L.S.; JACQUES, A.V.A. Disponibilidade de Forragem de uma Pastagem Natural Sobressemeada com Leguminosas Perenes Tropicais. Revista Brasileira de Zootecnia, v.22 p.920-929, 1994.

SOARES, A.B., CARVALHO, P.C.F., NABINGER, C. et al. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. Ciência Rural, v.35, p.1148-1154. 2005.

SOUZA, F.A.L. Melhoramento do campo nativo na região de Lavras, RS. In: SIMPÓSIO SOBRE MELHORAMENTO DO CAMPO NATIVO, 3., 1999, Lajeado Grande, São Francisco de Paula, RS. Anais... Lajeado Grande, São Francisco de Paula, RS, 1999.

SPAGNOLLO, E. Dinâmica da matéria orgânica em agroecossistemas submetidos à queima e manejo dos resíduos culturais. 2004. 186p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria. RS.

STAMMEL, J. Os solos nos grandes domínios morfo-climáticos do Brasil e o desenvolvimento sustentado. In: ALVAREZ, V.H. FONTES, L.E.F.; FONTES, M.P.F. (Eds.). Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Viçosa, MG: UFV. 1996. p.325-333.

VALLS, J.F.M. Registro de cultivares Australianas originárias de germoplasma de espécies nativas do Brasil. 2002. (Informação pessoal, e-mail: 23 ago. 2002)

VALLS, J.F.M.; BOLDRINI, I.I.; LONGHI-WAGNER, H.M. et al. O patrimônio florístico dos Campos: potencialidades de uso e a conservação de seus recursos genéticos. In: PILLAR, V. P.; MÜLLER, S.; CASTILHOS, Z.M.S. et al. Campos Sulinos – conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, DF: MMA. 2009. p.139-154.



Pastagens naturais e cultivadas são a chave para a pecuária rentável.

# 5. Introdução de espécies em pastagem natural

Nelson Eduardo Prestes<sup>1</sup>, Gabriel Avila Prestes<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr. em Produção Vegetal com Área de Concentração em Plantas Forrageiras e Pastagens, Epagri/Estação Experimental de Lages da Epagri, Cx.Postal. 181, CEP 88.502-970, Lages, SC (Aposentado), Fone (049) 9914-7579, E-mail: \*neprestes@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Bs., Gerente da Unidade da Copercampos de Correia Pinto, Rodovia BR 116, Km 223, s/n, Bairro Águas Sulfurosas, CEP: 89.535-000, E-mail: gabriel.a@copercampos.com.br

## 5.1. Considerações iniciais

As pastagens naturais do Cone Sul da América do Sul formam uma região situada entre as latitudes 24° e 35°S, que inclui partes do sul do Brasil, sul do Paraguai e nordeste da Argentina, e todo o Uruguai, cobrindo uma área de aproximadamente 500.000km<sup>2</sup>, na qual o clima varia de subtropical a temperado, sendo que 95% deste total é utilizado para a produção animal (Pallarés et al., 2005). As formações campestres das regiões dos Campos de Cima da Serra no Rio Grande do Sul e do Planalto Catarinense estão entremeadas com mata de araucária, constituindo o bioma Mata Atlântica, sendo que as áreas florestais, nativas e cultivadas correspondem a aproximadamente 2,1 milhões de hectares (Boldrini, 2009). Além disso, a capacidade de suporte das pastagens naturais é extremamente variável, em função do tipo de solo e das condições climáticas predominantes, no entanto, continua sendo a forma mais barata de se produzir carne, desde que corretamente manejadas (Nabinger, 2006). Em sua condição natural, a pluralidade florística é extremamente alta, sendo que a situação geográfica de latitude, longitude e altitude, conjuntamente com as condições climáticas predominantes, assim como a fertilidade dos solos, propiciam a coexistência de espécies de metabolismo C3 e C4; associação esta, dificilmente encontrada em outras pastagens naturais no mundo, o que resulta no aumento da variedade e da qualidade forrageira (Nabinger & Carvalho, 2008; Boldrini, 2009; Maraschin, 2009). A grande diversidade vegetal, constituída principalmente por espécies de gramíneas e também por um menor número

de espécies de leguminosas, sendo algumas de alto potencial forrageiro, permite aos bovinos uma seleção de dieta mais rica, conferindo características organolépticas peculiares ao produto animal (Berg & Walters, 1983). Mesmo porque, estudos têm demonstrado que sistemas criatórios baseados em pastagens resultam em uma produção de carne mais saudável, com melhor perfil de ácidos graxos (Enser et al., 1998; Demeyer & Doreau, 1999; Freitas, 2010; Devincenzi et al., 2012). A diversidade florística, principalmente encontrada nas pastagens naturais, faz com que a composição dos ácidos graxos apresente maiores proporções dos ácidos linoléico e linolênico, que a carne seja de coloração vermelho intenso e com melhores qualidades sensoriais, além de maior tempo de vida de prateleira, na comparação com a produção em confinamento (Wrage et al., 2011). Contudo, Santa Catarina possuía, até 1995, cerca de 1.325.000ha de pastagens naturais (IBGE, 1996), estando distribuídas, dependendo de sua composição florística, em nove tipos fisionômicos diferentes (Gomes et al., 1989). Os principais representantes são os campos denominados de 'palha fina' e 'palha grossa', que apresentam predomínio de *Schizachyrium tenerum* (capim-mimoso) e *Andropogon lateralis* (capim-caninha), respectivamente. As quais, independente de sua fisionomia, apresentam marcante estaciolanidade, tanto com respeito à quantidade quanto a qualidade da forragem produzida. Esta condição deve-se ao fato de serem formadas basicamente por espécies de estação quente, que durante a estação fria paralisam seu crescimento. Além de crestarem devido à formação de um grande número de geadas, que podem ocorrer em uma média de 30 eventos ao ano. Outros fatores limitantes à produção bovina podem ser mencionados como: a baixa fertilidade natural, acidez elevada; presença de alumínio em níveis tóxicos, relevo acidentado, pedregosidade, afloramento de rocha e o manejo adotado. Com respeito a este último fator, refere-se aos sistemas tradicionais de produção, nos quais a lotação destes campos é fixada pela produção de forragem da estação fria, permanecendo assim ao longo de todo ano, com 0,3 a 0,4UA ha<sup>-1</sup>, os quais produzem historicamente de 40 a 50kg de peso vivo ha/ano. Mesmo que a produtividade atinja, como valor atualizado, de 60 a 70kg de peso vivo/ha/ano (Carvalho et al., 2006), é completamente inviável economicamente permanecer nessa atividade. A não ser que, a escala de produção possa compensar a baixa produtividade, pelo uso de grandes áreas. Situação esta que não reflete a realidade fundiária do Planalto



Sul Catarinense, onde cerca de 80% das propriedades possuem até 100ha (IBGE, 1995-96). Mesmo sob tais restrições, a

pecuária, no Estado Catarinense, ainda é altamente dependente destas pastagens, que se constituem na principal base alimentar nos diversos sistemas de produção existentes. No entanto, os baixos índices produtivos decorrentes destes sistemas extensivos têm feito com que este recurso natural, o campo nativo, venha sofrendo uma severa substituição por outras atividades agrícolas, supostamente mais rentáveis, como a florestal, esta em maior escala, que já acontece há mais tempo, e mais recentemente a produção de grãos. O impacto ambiental quanto à formação de maciços florestais sobre a vegetação campestre, que ocorre sem nenhum critério, e seus reflexos ao ecossistema ainda são completamente desconhecidos. Assim, práticas de manejo e de melhoramento como a subdivisão das invernadas, o diferimento, o ajuste da carga animal, as roçadas, assim como a calagem, a adubação e a introdução de espécies, são determinantes para se transpor os atuais índices e projetar ganhos crescentes em produtividade, à medida que tais tecnologias se intensifiquem. Ou seja, a pastagem natural requer um melhoramento que envolva principalmente, a manipulação de fatores dirigidos para aumentar a produtividade dos campos, com o uso isolado ou em conjunto das práticas já mencionadas (Castilhos & Jacques, 2000). Portanto, a sustentabilidade dos sistemas de produção animal, em pastagem nativa, requer a adoção de práticas de manejo que conservem os recursos naturais, bem como possibilitem índices satisfatórios de produtividade (Castilhos et al., 2011).

## 5.2. Introdução de espécies

A introdução de espécies, como alternativa para melhorar a produtividade dos campos naturais, reveste-se de importância por diversas razões, como: a manutenção da estrutura física do solo, a preservação as espécies nativas e os baixos custos praticados (Barreto et al., 1978). O objetivo é atenuar a flutuação estacional da oferta forragem, para reduzir ou até eliminar os prejuízos provocados durante o período de outono-inverno. Pelas dificuldades impostas pelos métodos convencionais de implantação de pastagens, surge a necessidade de buscar outros de menor custo para o melhoramento do campo natural, os quais requerem um uso mínimo de

máquinas, que se adaptem às limitações dos solos de baixa ou nula aptidão agrícola e que a pastagem resultante possa ser manejada com práticas da maior simplicidade possível (Mas, 1992). Portanto, mediante a fertilização e a sobressemeadura de leguminosas na pastagem nativa, busca-se elevá-la a um novo equilíbrio de maior produtividade e qualidade, proporcionando a disponibilidade de elementos previamente limitantes como nitrogênio, fósforo (P) e espécies de alta capacidade de resposta (Risso, 1994).

Em Santa Catarina, os primeiros resultados de produção animal obtidos pelo melhoramento de campo nativo foram publicados por Ritter & Sorrenson (1985), a partir de ensaio conduzido na Estação Experimental de Lages (EEL), no qual a produtividade animal obtida foi de 299kg de peso vivo/ha/ano. Este valor foi quase duplicado na condução de validação desta tecnologia, em Campo Belo do Sul, SC, com a introdução de espécies de estação fria, usando 4t ha<sup>-1</sup> de calcário e 255kg/ha de fertilizante na fórmula comercial 03-30-15. Obteve-se na recria de novilhas e na terminação de novilhos 511,63kg de peso vivo/ha, com ganho médio diário (GMD) de 0,789kg animal/dia e carga animal (CA) de 648kg de peso vivo/ha, como rendimento médio de três propriedades, em 305 dias de pastejo praticados em cada um dos três anos do período de avaliação (Córdova et al., 2012).

## 5.3. Procedimentos

A primeira etapa a ser atendida para que se obtenha êxito no estabelecimento das espécies introduzidas deve levar em consideração: o dimensionamento da área, a amostragem e análise do solo, como também ter conhecimento sobre o clima, relevo e o histórico anterior desta área. Com estas informações se determinará com maior precisão quais e em que quantidade os insumos serão aplicados, tais como: calcário, fertilizantes, espécies, cultivares, sementes, agroquímicos, práticas de manejo, entre outros. As dosagens de calcário e demais nutrientes, para suprir as necessidades exigidas, podem ser determinadas pela interpretação do laudo de análise do solo, conforme Manual de Adubação e de Calagem da Comissão de Química e Fertilidade do Solo (CQFS) – RS/SC, 2004. Com relação à adequação das condições de fertilidade do solo, as pastagens devem ser consideradas como qualquer outro cultivo agrícola. Pois, pretende-se que produzam por muitos anos, e que podem ser implantadas através de cultivo

convencional ou por meio de cultivo reduzido. Sendo que este último pode ser realizado de várias formas, dependendo da condição da área e da disponibilidade de maquinário agrícola por parte do produtor.

#### 5.4. Correção da acidez do solo

Como se está praticando um cultivo reduzido, ou seja, de modo superficial, não há necessidade de incorporar o corretivo da acidez do solo à profundidade de 20cm, como ocorre em cultivos convencionais. Mesmo porque, cerca de 80 a 90% do sistema radicular das plantas forrageiras se concentram até uma profundidade de 5cm. A distribuição de calcário em superfície é capaz de promover alterações nas condições químicas do solo, aumentando o pH em água, o cálcio (Ca) e o magnésio (Mg) trocáveis e a saturação por bases (V%), como também reduz os teores de alumínio (Al) trocável. Estes efeitos ocorrem de forma mais expressiva até a profundidade de 10cm, os quais são mais pronunciados com maiores doses e com maior tempo após a aplicação (Pandolfo et al., 2013). Na Estação Experimental de Lages (EEL), com a utilização de calcário e de superfosfato triplo (SFT) isoladamente, o estabelecimento de trevos sobre a pastagem natural não se efetivou. A sobressemeadura e posterior estabelecimento somente teve êxito com o calcário aplicado conjuntamente com o SFT, ou quando usou-se o hiperfosfato, que contém alto teor de cálcio (Ritter & Sorrenson, 1985). Ficando demonstrada a exigência da combinação de corretivos da acidez com adubos fosfatados. Ou seja, as espécies de leguminosas requerem um pH do solo mais alto e também alta disponibilidade de P, pela calagem e adubação fosfatada, respectivamente. Só então elas podem se estabelecer e competir com as espécies nativas e assim elevar a produção de forragem no período de outono-inverno (Gatiboni et al., 2000; 2003).

Considerando que as recomendações referem-se a uma camada de 20cm de profundidade para cultivos convencionais, Jacques (1993) e Vincenzi (1994) sugerem a redução na dose de calcário a ser aplicado para 1/4 e 1/3 da recomendação oficial, respectivamente, no caso de cultivos reduzidos. Em São José dos Ausentes, em uma condição similar a do Planalto Catarinense, obteve-se êxito na implantação de trevo-branco, trevo-vermelho e azevém sobre a pastagem nativa, em solo extremamente ácido, onde a necessidade de calcário pode chegar a 29,7t/ha. Entretanto, a

aplicação de apenas 3,0t/ha de calcário de excelente qualidade, com PRNT de 104%, possibilitou o estabelecimento destas espécies (Jacques & Nabinger, 2003). Mais recentemente, em campo nativo tipo 'palha fina', sobre Nitossolo Bruno (Embrapa, 2006), no Planalto Catarinense, 3,6t/ha de calcário com PRNT de 60%, que corresponde a 1/8 da recomendação oficial para cultivo convencional de consórcios de gramíneas e leguminosas de estação fria (CQFS – RS/SC, 2004), foi suficiente para permitir o estabelecimento e persistência trevo-branco, trevo-vermelho e cornichão sobressemeados, em experimentação de quatro anos (Prestes, 2015). Neste mesmo ensaio, em quatro anos, o calcário promoveu alteração positiva no pH do solo até a profundidade de 20cm. Entretanto, as alterações de maior relevância quanto ao próprio pH, como também ao Al trocável e à V% concentraram-se até 5cm de profundidade. Nas condições edafoclimáticas de Santa Maria/RS, conduziu-se experimento para comparar a eficiência da calagem superficial e incorporada sobre os atributos da acidez do solo em profundidade, após sete anos de sua aplicação. Os resultados obtidos mostraram que a eficiência da aplicação de calcário se manteve e superou o período de 7 anos, em sistema de plantio direto, independentemente da forma de aplicação, apesar de que a incorporação neutralizou a acidez em profundidades maiores (Kaminski et al., 2005).

Recomenda-se que a aplicação do calcário anteceda alguns meses a sobressemeadura das espécies que serão introduzidas, que pode variar de três a cinco meses, tempo necessário para que o corretivo reaja com o solo e seus efeitos possam se manifestar. Quando as condições para mecanização forem favoráveis, a gradagem superficial após a distribuição do calcário, evita a perda por escorrimento e promove um maior contato do corretivo com o solo. Com a passagem da grade respeitando as curvas de nível do terreno, os sulcos funcionarão como microterraços, aumentando a infiltração de água (Jacques, 2001).

#### 5.5. Redução da competição

Os principais entraves a serem superados para se obter sucesso com a introdução de espécies em pastagens naturais são: a falta de um bom contato entre a semente e o solo; solo compactado, que dificulta a penetração das raízes; mineralização limitada de nutrientes e/ou alta necessidade de

correção, que afetam o crescimento inicial; baixo armazenamento de água no solo, sendo o estabelecimento dependente do regime pluviométrico; e a competição exercida por parte da vegetação existente. Com relação a este último especificamente, são várias as formas de se promover redução e/ou a eliminação deste entrave, como: o pastejo intenso, promovido por um grande número de animais, por um curto período de tempo; a roçada, que representa um aporte adicional de nutrientes, principalmente nitrogênio, que é liberado através da decomposição do material cortado, que deve ser efetuada o mais rente possível ao solo, com a finalidade de retardar ao máximo a competição; e a queima, que permite o estabelecimento de espécies com eliminação imediata da competição, e ainda a cinza serve como leito e cobertura para a semente, sendo esta recomendável principalmente para áreas com afloramento de rocha e pedregosidade.

## 5.6. Época

Nabinger (1980) e Jacques (1993) sugerem o outono como o período mais indicado. A partir do final do outono a vegetação nativa está com o crescimento paralisado, o que significa menor concorrência por luz e nutrientes. Entretanto, para o Planalto Catarinense, Ritter & Sorrenson (1985) enfatizam que a sobressemeadura no mês de julho atende de melhor forma as exigências preconizadas para um adequado estabelecimento. No inverno, a competição da vegetação nativa é mínima e a umidade do solo é garantida. Já no outono, historicamente, ocorre período de déficit hídrico, conhecido comumente por veranico de maio. Além disto, a média de ocorrência de geadas em Lages, em uma série de mais de 60 anos, é de 0,7 e 3,1 para os meses de abril e maio, respectivamente. Assim, a competição com as espécies nativas, se reduzirá somente a partir de junho, com exceção de anos atípicos. Mesmo assim, não existe uma única época para toda essa região. As recomendações devem ser diferenciadas conforme a altitude, temperaturas médias dos meses mais frios e regime de chuvas, sem esquecer o período de ocorrência de geadas. De acordo com a argumentação exposta, faz-se a seguinte recomendação: para locais com altitude superior a 1.100m, o mês de agosto é o mais indicado, com a finalidade de que as plantas das espécies sobressemeadas, ainda muito jovens, não venham a morrer em função de geadas tardias; nas altitudes inferiores a 1.100m, o melhor período se estende

da segunda quinzena de junho à primeira quinzena de julho, após a competição das espécies nativas não exercer mais riscos às espécies introduzidas, e o regime de chuvas estar regularizado.

## 5.7. Adubação

Sabe-se que as leguminosas são espécies com exigências particulares de fósforo (P). Então, para se alcançar uma boa implantação, é indispensável o fornecimento deste nutriente em quantidades adequadas (Carámbula et al., 1994). Assim, quando introduzidas em pastagem natural, apresentam exigências de P superiores às já existentes na condição original, adaptadas de alguma forma aos baixos níveis do nutriente que caracterizam os solos em seu estado natural (Mas, 1992). As espécies nativas se mantêm com acúmulos satisfatórios de forragem devido ao P armazenado pela biomassa microbiana do solo (BMS), que é fonte de P às plantas, em ambientes deficientes nesse nutriente, sendo seu conteúdo incrementado pelo pastejo (Oliveira et al., 2009) ou pela lenta decomposição de resíduos vegetais após a roçada (Martinazzo et al., 2007). Conforme foi abordado quanto à quantidade de calcário a ser aplicada, por tratar-se de cultivo reduzido. A mesma argumentação também é válida para os níveis de fertilizantes a serem utilizados. Ou seja, em cultivos reduzidos pode-se reduzir a quantidade de P e potássio (K) pela metade, ou seja, meia dose, conforme recomendação para cultivo convencional de pastagens consorciadas com gramíneas e leguminosas de estação fria (CQFS – RS/SC, 2004), ou seguir recomendação em Capítulo próprio da mesma publicação. Entretanto, a aplicação de 1/8 da recomendação oficial de calcário, conforme referido anteriormente, associada a doses crescentes de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha (25, 50, 75 e 100%), da mesma recomendação, aumentaram linearmente a produção de forragem, no mesmo ensaio citado acima, principalmente pelo incremento produtivo das leguminosas introduzidas (Prestes, 2015). Neste experimento, o P, apesar de ser considerado um nutriente pouco móvel no solo, nas dosagens acima citadas, concentrou-se na camada de 0-5cm de profundidade no perfil do solo. Enquanto que em experimento que não houve a introdução de leguminosas sobre a pastagem natural, o P, nos níveis de zero, 25, 50 e 100% da recomendação oficial (CQFS – RS/SC, 2004), aumentou seu conteúdo linearmente até 10cm de profundidade. Ou seja,

como as leguminosas têm uma maior demanda por P, estas não permitiram sua descida, no perfil do solo, além de 5cm, no ensaio em que houve a introdução de trevo-branco, trevo-vermelho e cornichão (Prestes, 2015). Outra situação que ocorre quando o pH é baixo, é que parte do P presente no solo permanece fortemente adsorvido nos sítios de ligação da fase sólida, e também na forma de precipitados de fosfato de ferro e de alumínio, permanecendo pouco disponível às plantas. Quando eleva-se o pH, aumentam as cargas negativas do solo, reduz a solubilidade do ferro e do alumínio, e, com isso aumenta a disponibilidade de P na solução do solo, não havendo, portanto, o efeito da sua aplicação, visto que o fornecido naturalmente pelo solo (com a elevação do pH) é suficiente para aumentar a produção de MS da parte aérea das plantas (Ernani et al., 2000). Como também a elevação do pH além de 6,5, ocorre novamente diminuição no teor de P na solução do solo, devido à aplicação de calcário, que gera grande aumento na quantidade de Ca no solo, criando assim uma melhor condição para a precipitação do P na forma de fosfato de cálcio (Akinremi & Cho, 1991). Reações estas que podem explicar a não resposta em produção de forragem com a aplicação de P, sobre a pastagem natural.

Quanto à fonte de fósforo a ser utilizada, destaca-se que os fosfatos naturais brasileiros apresentam baixa solubilidade e de dissolução lenta. A eficiência agrônômica inicial é baixa, sendo que aumenta com o passar do tempo (Sanzonowicz & Goedert, 1985). Neste sentido, na comparação de fertilizantes fosfatados e suas combinações, com ou sem calcário, em Santa Maria/RS, conclui-se que, para a introdução de azevém e trevo vesiculoso em campo nativo, os fosfatos solúveis proporcionaram maiores produções que o fosfato natural. A calagem não aumentou a produtividade do azevém e da pastagem natural, mas o trevo vesiculoso apresentou resposta positiva a este insumo (Gatiboni et al., 2000). Neste sentido, a aplicação de fosfatos naturais deve ser evitada especialmente se o corretivo da acidez for adicionado na superfície do solo, como em pastagens naturais (Rheinheimer et al., 2001). Deve-se dar preferência às fontes solúveis de fósforo, como os superfosfatos, uma vez que as leguminosas a serem introduzidas têm pouca capacidade de competir pelo fósforo com o vasto sistema radicular das espécies nativas já estabelecidas (Nabinger et al., 2009).

## 5.8. Espécies forrageiras e densidade de plantio

A introdução de espécies cultivadas em pastagens naturais, através de sobressemeadura ou cultivo reduzido, difere totalmente da implantação de pastagem no sistema convencional. Principalmente quanto à adequação das condições químicas do solo, competição das espécies residentes, falta de ambiente adequado para germinação e pela não mobilização do solo (Prestes & Córdova, 2004). Diante disso, deve-se aumentar em 1,5 a 2,0 vezes a quantidade de sementes recomendada para os cultivos convencionais (Fontaneli & Jacques, 1991; Jacques, 1993, 2001). Na Tabela 1, constam a espécies recomendadas, nas respectivas densidades e tipo de cultivo, solteiro ou consorciado.

Tabela 1. Espécies e densidades de sementeira [kg/ha] para o melhoramento de pastagens naturais

FORRAGEIRA	Cultivo convencional			
	Solteiro	ConSORCIADO	Isolada	Mistura
Azevém anual	25	15	40	30
Capim lanudo	10	8	15	6
Trevo Branco	2 a 3	2	3 a 5	2 a 3
Trevo Vermelho	8	6	12	4-6
Cornichão	10	6	15	4-6

Destaca-se que atualmente existem, disponíveis no comércio, diversas cultivares para cada uma destas espécies (Tabela 1). Então, é muito prudente consultar um técnico para se ter uma indicação mais apropriada e segura sobre qual material forrageiro utilizar. O uso de leguminosas justifica-se por suas qualidades como forrageiras, representadas por muitas espécies, além de desempenharem papel fundamental na fixação de N atmosférico, em associação simbiótica com bactérias do gênero *Rhizobium*. Sendo que o N fixado no nódulo torna-se disponível, não apenas à leguminosa hospedeira, como para as outras plantas presentes na pastagem, principalmente as gramíneas. Como resultado, se obtém forragem de melhor qualidade pelo aumento do teor de proteína, da digestibilidade e do consumo, além de maior rendimento de MS e evolução da fertilidade do solo (Prestes & Córdova, 2004). O azevém e leguminosas como o trevo-branco, vermelho e cornichão são excelentes forrageiras e se adaptam muito bem ao nosso meio. O que se propõe é agregar sobre a pastagem nativa estas espécies



exóticas, complementando a produção de forragem, principalmente durante a estação fria, sem, contudo, remover a vegetação presente em cada local (Sant'anna & Nabinger, 2007). A relação de benefício mútuo que existe entre a leguminosa e o rizóbio, referida anteriormente, se processa de maneira mais eficiente através da inoculação e da peletização. A peletização consiste no recobrimento da semente, já inoculada, por um pó secante. O material utilizado para isso pode ser o calcário finamente moído ou os fosfatos naturais. Entretanto, o carbonato de cálcio (CaCO<sub>3</sub>) é o produto que melhor resultado tem apresentado, tanto no manuseio como na posterior distribuição, principalmente quando as sementes são distribuídas juntamente com os fertilizantes (Brose, 1989). A inoculação e peletização é uma das práticas mais baratas na formação de pastagens, e apresenta a melhor relação custo/benefício, visto que dispensa o uso de fertilizantes nitrogenados.

## 5.9. Métodos de implantação

### 5.9.1. Cultivo reduzido

Consiste na implantação de pastagens com pouca ou nenhuma mobilização do solo, por meio de gradagem superficial ou renovadora de pastagens. O preparo superficial com gradagem resulta em um mínimo de mobilização do solo, facilita o contato da semente com o solo e preserva a quase totalidade da pastagem nativa. No entanto, está prática limita-se a áreas que permitam um mínimo de mecanização, no que se refere à declividade, afloramento de rocha e pedregosidade. Após a gradagem, as sementes, conjuntamente com o fertilizante, misturados uniformemente, são distribuídos com semeadeira a lanço tipo “giro”. O uso de renovadora de pastagens permite a desejável manutenção da vegetação junto às bordas do sulco, mantendo assim mais umidade na sua área de influência. Mas ao mesmo tempo, contrasta com a competição que essa vegetação pode exercer (Maraschin, 1985). O mesmo autor destaca as seguintes vantagens deste método: a semeadura em linhas; o fertilizante diretamente no sulco promove rápido crescimento inicial da espécie introduzida, o que permite menor densidade de semeadura; a adubação localizada beneficia principalmente as plantas desejáveis; e as espécies introduzidas têm melhores condições para

suportar situações adversas, pois teve oportunidade de maior desenvolvimento inicial. Entretanto, também é um método dependente das condições de mecanização que a área pode oferecer.

### 5.9.2. Sobressemeadura

É a maneira mais simples, que consiste na distribuição a lanço das sementes e fertilizantes sobre a pastagem natural previamente preparada para este método, como a calagem e a redução e/ou eliminação da competição exercida pela vegetação nativa.

Na Tabela 2, pode-se verificar que na comparação de sistemas de implantação de trevo-branco, azevém e cornichão sobre pastagem natural, nas condições de Bagé/RS, por um período de 4 anos, foram obtidos os seguintes resultados: os sistemas que envolveram técnicas de cultivo mínimo apresentaram os menores custos do que a implantação pelo método convencional; no primeiro ano, as pastagens implantadas pelo método convencional foram as mais produtivas; nos anos seguintes, a produção de forragem foi maior nos sistemas de cultivo reduzido, não havendo diferença de produção entre estes. No final do período de avaliação, o método convencional foi o que apresentou menor produção total (Brasil et al., 1987).

Tabela 2. Produção de MS (kg/ha) de diferentes sistemas de implantação de forrageiras de inverno

ANOS	Tratamentos			
	Convencional	Renovadora	Brillion	Lanço
1º	5.609	1.827	2.014	2.687
2º	6.083	8.513	8.968	8.117
3º	3.559	6.246	6.830	6.873
4º	3.895	5.923	5.863	6.671
TOTAL	19.146	22.509	23.675	24.348

Fonte: Brasil et al. (1987)

Também em Bagé/RS, não foi verificada diferença entre a sobressemeadura e o cultivo superficial com grade, para a introdução de trevo branco (Macedo et al., 1987). Os resultados deste estudo podem ser visualizados na Tabela 3.

Tabela 3. Rendimento médio de MS de pastagem natural (PN) melhorada com trevo branco (TB), em dois métodos de cultivo. Média de quatro anos, em kg/ha. Bagé/RS.

Método de cultivo	Rendimento de MS (kg ha <sup>-1</sup> )	Rendimento relativo (%)
PN	1.622 b	100
PN + TB em sobressemeadura	2.533 a	156
PN + TB com gradagem superf.	2.579 a	159

[1] Médias seguidas pela mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Duncan: P>0,05. Fonte: Macedo et al. (1987)

Outro aspecto de fundamental importância a ser considerado em cultivos reduzidos é a compactação das sementes, isto é, melhorar o contato dessas com o solo, possibilitando uma melhor implantação a partir da rápida absorção de água e consequente germinação. Para isso pode-se utilizar rolo compactador, uma pequena árvore ou até mesmo o tronco de uma árvore, desde que esse seja o mais redondo possível, para que não arraste as sementes que estão sobre o solo. O pisoteio intenso pode ser utilizado como uma opção, desde que observada a condição de umidade do solo, para que não se promova a compactação do mesmo. Uma chuva pesada logo após a sobressemeadura também promove a compactação desejada (Prestes, 2004).

## 5.10. Considerações finais

É plenamente possível introduzir espécies de alto valor forrageiro na pastagem natural através de sistemas de cultivo reduzido. Possibilitando que esta atinja outro patamar, mais elevado, de produção e qualidade da forragem. Como também a promoção de uma melhor distribuição desta produção ao longo do ano, amenizando desta forma a sua sazonalidade produtiva. No entanto, após a implantação das espécies introduzidas, deve-se considerar que na fase seguinte, o estabelecimento das mesmas, o que importa é a planta e não o animal, o qual, se utilizado neste período, não deve constituir nada mais do que uma ferramenta de manejo (Nabinger, 2006). Assim, no primeiro ano, não se pode esperar o mesmo resultado obtido com o preparo convencional, mas a partir do segundo, a tendência é obter resultados, em produção de forragem, semelhantes a este tipo de cultivo (Jacques, 1993).

## Referências

- AKINREMI, O.O.; CHO, C.M. Phosphate transport in calcium-saturated systems: Experimental results in a model system. *Soil Science Society of American Journal*. v.55, n.5, p.1282-1287, 1991.
- BARRETO, I.L.; VINCENZI, M.L.; NABINGER, C. Melhoramento e renovação de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 5., 1978, Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba, SP, 1978. p.28-63.
- BERG, R.T.; WALTERS, L.E. The meat animal: changes and challenges. *Journal of Animal Science*. Champaign, v.57, n.2, p.133-146, 1983.
- BOLDRINI, I.I. Introdução Geral. In: Biodiversidade dos campos do planalto das araucárias. Brasília, DF: MMA, 2009. 240p. (Série Biodiversidade, 30)
- BRASIL, N.E.T.; GONÇALVES, J.O.N.; MACEDO de W.S. dos L. Sistemas de implantação com forrageiras de inverno. In: EMBRAPA/CNPO. Forrageiras: coletânea das pesquisas. Bagé, RS, v.1, 1987. p.405-409.
- BROSE, E. Inoculação de leguminosas: prática simples de realizar. *Revista Agropecuária Catarinense*. Florianópolis, v.2, n.3, p.52-45. 1989.
- CARÁMBULA, M.; AYALA, W.; CARRIQUIRY, E. et al. Siembra de mejoramientos en cobertura. Uruguay: INIA, 1994. 19p. (Boletim de divulgación, 46)
- CARVALHO, PC. de F.; FISHER, V.; SANTOS dos, D.T. et al. Produção animal no bioma campos sulinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa, PB. Anais... João Pessoa, PB: UFPB, 2006. p.125-164.
- CASTILHOS, Z.M.S de; JACQUES. A.V.A. Pastagem natural melhorada pela sobressemeadura de trevo branco e adubação. *Pesquisa Agropecuária Gaúcha*, v.6, n.1, p.19-25, 2000.
- CASTILHOS, Z.M.S de; NABINGER, C.; VARGAS, A.F.C. et al. Unidade de validação: práticas de manejo do campo nativo em área de pecuarista familiar em solo suscetível à arenização no Bioma Pampa. Porto Alegre, RS: Fepagro, 2011. 21p. (Circular Técnica, 27)
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Ed. 10ª, Porto Alegre, SBSC - Núcleo Regional Sul/UFRGS, 400p, 2004.
- CÓRDOVA, U.A.; PRESTES, N.P.; SANTOS, O.V. et al. Validação da tecnologia de melhoramento de pastagens naturais no Planalto Sul de Santa Catarina. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.11, n.1, p.54-62, 2012.
- DEMEYER, D.; DOREAU, M. Targets and procedures for altering ruminant meat and milk lipids. *Proceedings of the Nutrition Society*. Cambridge, v.58, n.3, p.593-607, 1999.
- DEVINCENZI, T.; NABINGER, C.; CARDOSO, EF. et al. Carcass characteristics and meat quality of Aberdeen Angus steers finished on different pastures. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.41, n.4, p.1051-1059, 2012.
- EMBRAPA Sistema brasileiro de classificação de solos. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Rio de Janeiro, RJ, 306p, 2006.
- ENSER, M.; HALLET, K.G.; HEWETT, B. et al. Fatty acid content and composition of UK beef and lamb muscle in relation to production system and implications for human nutrition. *Meat Science*. Barking, v.49, n.3, p.329-341. 1998.
- ERNANI, P.R.; NASCIMENTO, J.A.L., CAMPOS, M.L. et al. Influência da combinação de fósforo e calcário no rendimento de milho. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. v.24, n.3, p.537-544, 2000.
- FONTANELI, R.S.; JACQUES, A.V.A. Melhoramento de pastagem nativa com introdução de espécies temperadas.

Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Brasília, v.26, n.10, p.1787-1793, 1991.

FREITAS de, A.K. Perfil de ácidos graxos da vegetação e da carne bovina produzida no Bioma Pampa. 2010. 206p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

GATIBONI, L.G.; KAMINSKI, J.; PELLEGRINI, J.B.R. Influência da adubação fosfatada e da introdução de espécies forrageiras de inverno na oferta de forragem de pastagem natural. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.8, p.1663-1668, 2000.

GATIBONI, L.C.; KAMINSKI, J.; RHEINHEIMER, D.S. et al. Superphosphate and rock phosphates as P-source for grass-clover pasture on a limed acid soil of Southern Brazil. Communications in Soil Science and Plant Analysis, New York, v.34, n.17-18, p.2503-2514, 2003.

GOMES, K.E.; QUADROS, E.L.P.; VIDOR, M.A, et al. Zoneamento das pastagens naturais do Planalto Catarinense. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO REGIONAL DO CONE SUL EM MELHORAMENTO E UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS RURAIS DAS ÁREAS TROPICAL E SUBTROPICAL, 11., 1989, Lages, SC. Anais... Lages, SC: EMPASC, 1990. p.304-312.

IBGE 1996 Censo Agropecuário de Santa Catarina 1995-1996. Rio de Janeiro, RJ, 1996.

JACQUES, A.V.A. Melhoramento de pastagens naturais: Introdução de espécies de estação fria. In: Campo Nativo: Melhoramento e Manejo. Esteio, RS: FEDERACITE IV, 1993. p.24-31.

JACQUES, A.V.A. Aspectos do melhoramento e manejo de pastagens naturais. In: Práticas para aumentar a eficiência dos campos naturais do Planalto Catarinense. Lages, SC: Epagri/EEL, 2001. p.64-75. (Apostila, Curso sobre melhoramento de campo nativo para técnicos)

JACQUES, A. V. A.; NABINGER, C. Estudo da vegetação campestre e de alternativas sustentáveis para a prática das queimadas de pastagens naturais na região dos Campos de Cima da Serra. In: As pastagens nativas gaúchas. Porto Alegre, RS: FEDERACITE. 2003. p.55-83.

KAMINSKI, J.; SANTOS dos, D.R.; GATIBONI, L.C. et al. Eficiência da calagem superficial e incorporada precedendo o sistema plantio direto em um argissolo sob pastagem natural. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.29, p.573-580, 2005.

MACEDO, W.; GONÇALVES, J.O.N.; GIRARDI-DEIRO, A.M. Melhoramento de pastagem natural com fosfatos e introdução de leguminosas em solo da fronteira oeste do Rio Grande do Sul. In: EMBRAPA/CNPO. Forrageiras: coletânea das pesquisas. Bagé, RS: EMBRAPA, v.1, 1987. p.63-75.

MARASCHIN, G.E. Pastagens melhorada via cultivo mínimo ou associação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 7., 1985, Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba, SP: FEALQ, 1985. 270p.

MARASCHIN, G.E. Manejo do campo nativo, produtividade animal, dinâmica da vegetação e adubação de pastagens nativas do Sul do Brasil. In: PILLAR, V. de P. et al., (Eds.). Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília, DF: MMA, 2009. p.248-259.

MARTINAZZO, R.; SANTOS dos, D.R.; GATIBONI, L.C. et al. Fósforo microbiano do solo sob sistema plantio direto em resposta à adição de fosfato solúvel. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.31, p.563-570, 2007.

MAS, C. Mejoramientos extensivos: antecedentes. In: Mejoramientos extensivos en la Región Este. Resultados Experimentales. Treinta y Tres, Uruguay: INIA, 1992. p.01-11.

NABINGER, C. Técnicas de melhoramento de pastagens naturais no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS - "DE QUE PASTAGENS PRECISAMOS", 1980, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, RS: FARSUL, 1980. p.28-58.

NABINGER, C. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtrópico brasileiro. In: SIMPÓSIO DE

FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 1. ÊNFASE: IMPORTÂNCIA E POTENCIAL PRODUTIVO DA PASTAGEM NATIVA. 2006, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, RS: UFRGS-DPFA, Canoas, RS: Ed. ULBRA. 2006. p.25-75, 160p.

NABINGER, C.; CARVALHO, P.C. de F. Avanços no manejo do pasto para a produção bovina. In: JORNADA TÉCNICA EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E CADEIA PRODUTIVA - A PECUÁRIA QUE DÁ CERTO: CONHECIMENTO + TECNOLOGIA + ATITUDE = LUCRO, 3., 2008, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, RS: UFRGS, 2008. p.21-70, 115p.

OLIVEIRA de, L.B.; PITIRINI, D.A.; TIECHER, T. et al. Fósforo microbiano no solo sob pastagem natural afetada pelos distúrbios fogo e pastejo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA: VISÃO ESTRATÉGICA DE CADEIAS DO AGRONEGÓCIO, 19., Águas de Lindóia, SP. Anais... Águas de Lindóia, SP: FZEA/USP-ABZ, 2009. CD-ROM.

PALLARÉS, O.R.; BERRETA, E.J.; MARASCHIN, G.E. The south american campos ecosystem. In: SUTTIE, J.; REYNOLDS, S.G.; BATELLO, C. (Eds.). Grasslands of the world. FAO, 2005. p.171-219.

PANDOLFO, C.M.; SHERER, E.E.; VEIGA, M. Atributos químicos do solo e resposta das culturas à calagem superficial no sistema de plantio direto. Florianópolis, SC: Epagri, 2013. 38p. (Epagri. Boletim Técnico, 158)

PRESTES, N.E. Métodos para introdução de espécies em pastagem natural. In: Práticas fundamentais para aumentar a eficiência dos campos naturais do planalto catarinense. Lages, SC, 2004. p.48-53. (Apostila 3º Curso sobre Melhoramento de Campo Nativo para Técnicos)

PRESTES, N.E.; CÓRDOVA, U.A. Introdução de espécies em campos naturais. In: Melhoramento e manejo de pastagens naturais no Planalto Catarinense. Florianópolis, SC: Epagri, 2004. p.107-173.

PRESTES, N.E. Calagem, adubação e introdução de espécies em pastagem natural no Planalto Catarinense. 2015. 207p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages, SC.

RHEINHEIMER, D.S dos.; GATIBONI, L.C.; KAMINSKI, J. Mitos e verdades sobre o uso de fosfatos naturais na agroecologia. Santa Maria, RS: UFSM, 2001. (Nota Técnica, 1)

RISSO, D.F. Siembras en el tapiz: Consideraciones generales y estado actual de la información en la zona de suelos sobre cristalino. In: Pasturas y Producción Animal en Áreas de Ganadería Extensiva. Uruguay: INIA, 1994. p.71-82. (Série Técnica, 13)

RITTER, W.; SORRENSON, W.J. Produção de bovinos no Planalto Catarinense, Brasil: situação atual e perspectivas. Eschborn: GTZ, 1985. 172p.

SANT'ANNA, D.M.; NABINGER, C. Adubação e implantação de forrageiras de inverno em campo nativo. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 2. ÊNFASE: SUSTENTABILIDADE PRODUTIVA DO BIOMA PAMPA. 2007, Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, RS: UFRGS-DPFA, 2007. p.123-156, 156p.

SANZONOWICZ, C.; GOEDERT, W.J. Uso de fosfatos naturais em pastagem. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 7., 1984, Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba, SP: FEALQ, 1985. p.235-267, 270p.

VINCENZI, M. L. Reflexões sobre o uso das pastagens cultivadas de inverno em Santa Catarina. 1994. 109 p. Monografia (Graduação em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

WRAGE, N.; STRODTHOFF, J.; CUCHILLO, H.M. Phytodiversity of temperate permanent grasslands: ecosystem services for agriculture and livestock management for diversity conservation. , v.20, n.14, p.3317-3339, 2011.



Correção de solo e adubação adequada são fundamentais para pastos produtivos.



# 6. Implantação e manejo de pastagens de clima temperado

Ulisses de Arruda Córdova<sup>1</sup>, Jefferson Araújo Flaresso<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador, Eng.-agr. M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Lages, Rua João José Godinho s/nº, C. P. 181, CEP 88502-970, Lages, SC, fone/fax: (49) 3224-4400, e-mail: ulisses@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup> Pesquisador, Eng.-agr. M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Lages, Rua João José Godinho s/nº, C. P. 181, CEP 88502-970, Lages, SC, fone/fax: (49) 3289-6409, e-mail: flaresso@epagri.sc.gov.br.

## 6.1. Introdução

Os três estados do Sul do Brasil possuem extensas áreas que podem ser utilizadas com forrageiras de clima temperado sem restrições importantes. Essas áreas são aquelas que possuem clima Cfb (verão ameno sem estiagem definida) Boa parte das mesmas já são utilizadas com essas forrageiras, principalmente com espécies anuais (azevéns e aveias) ou mesmo algumas perenes. No entanto, normalmente apresentam baixa produtividade, devido implantação e manejo inadequados. Com as tecnologias disponíveis, é possível implantar pastagens de alta qualidade e produtividade com as espécies e cultivares existentes hoje no mercado, que possibilitam produtividades na atividade pecuária, capaz de gerar rendas semelhantes a culturas como grãos, florestas, entre outras.

Nos últimos anos, uma grande quantidade de espécies e cultivares foram registradas no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e estão disponíveis no mercado. Porém, a grande maioria permanece desconhecida dos produtores. A Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), avaliou dezenas de forrageiras, incluindo espécies anuais, perenes ou bienais. Concluiu-se nesses ensaios que tais genótipos necessitam de tecnologia para expressarem o potencial genético, em outras palavras, devem receber o mesmo tratamento que as culturas que usam alta tecnologia, como grãos, por exemplo. Pastagem de qualidade e rentável somente é possível de se obter, caso as práticas de manejo e implantação recomendadas sejam efetivamente aplicadas.

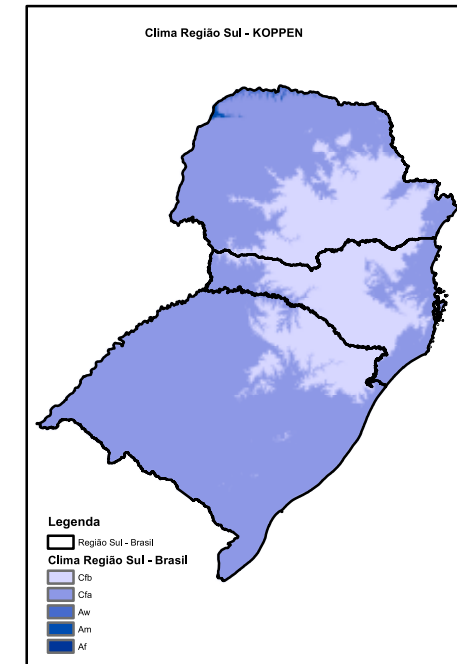


Figura 1. Mapa demonstrando a região de clima Cfb (azul escuro) no Sul do Brasil (Embrapa, 2011)

## 6.2. Caracterização das forrageiras de clima temperado

As principais características de forrageiras de clima temperado são: a) toleram climas frios: inverno, geadas, neves e ventos de altitude; b) variável em sua resistência a calor e seca conforme espécies ou cultivares; c) alta qualidade de forragem, de estágio vegetativo a reprodutivo sincrônico (mesmo tempo), talos finos, folhas estreitas; d) demanda fertilidade do solo em geral; e) grande progresso genético e desenvolvimento de sementes; f) uso de tecnologias estabelecidas; g) menos exigentes em horas luz em relação às espécies subtropicais e tropicais e h) plantio no outono/inverno.

As forrageiras de clima temperado podem ser divididas em dois grupos bem distintos, gramíneas e leguminosas, mas que em sistemas de produção, devem ser consorciados ou mesclados, tornando-se complementares (Tabela 1), com as seguintes vantagens adicionais: a) melhor aproveitamento dos nutrientes do solo; b) intensificação da captação da energia solar; c) melhor distribuição da produção ao longo do ano; d) dieta

mais completa e equilibrada; e) dispensa ou reduz a necessidade de aplicação de nitrogênio; f) redução do risco de timpanismo e g) utilização de espécies de diferentes grupos funcionais na mesma pastagem.

Tabela 1. Principais características de gramíneas e leguminosas

CARACTERÍSTICAS GERAIS	
GRAMÍNEAS	LEGUMINOSAS
Alto potencial de produção	Fixadoras de nitrogênio do ar, enriquecedoras de solos
Maior estabilidade em diferentes ambientes <sup>3</sup>	Aporte de proteína na dieta animal, alta seleção em pastoreio
Elevado requerimento de nitrogênio	Aumentam a sustentabilidade do sistema reduzindo custos
Alta qualidade, mas forte queda na fase reprodutiva	Em geral usadas em mistura com gramíneas
Maior desenvolvimento de genética	Demandantes de fósforo, sensíveis a baixo pH e alumínio
Alta variação na qualidade de sementes	Respondem a adaptação local
Valor nutritivo dependente da espécie ou grupo de forrageiras	Valor nutritivo mais estável, normalmente elevado
Fungos endófitos em algumas espécies	Necessidade de inoculação/peletização
Maior concentração de matéria seca	Menor concentração de matéria seca, concentração de proteína

Fonte: Córdova [2014]

Essas forrageiras, tanto leguminosas como gramíneas, apresentam comportamento quanto ao ciclo em anuais, bianuais e perenes. Todas são importantes dependendo do objetivo da área de pastagem a ser implantada. Um dos cuidados que se deve ter é não consorciar espécies anuais com perenes na formação de pastagens cultivadas. Quando da implantação de melhoramento de campo nativo ou naturalizado é possível e mesmo recomendável a consorciação dessas espécies. As principais características quanto ao ciclo estão expressas na Tabela 2.

Tabela 2. Principais características de forrageiras anuais e perenes

ANUAIS	PERENES
Multiplicam-se por sementes, muitas por ressemeadura natural	Rebrotam rapidamente em cada começo de estação de crescimento
Reestabelecimento ou implantação anual gera vazios forrageiros <sup>3</sup>	Menor custo por kg de pasto produzido
Alto potencial de produção em pouco tempo (40 a 60 dias)	Produção de forragem a "médio e longo prazo" (90 a 120 dias), maior produção no segundo ano
Grande variação de ciclo e produção entre e interespecies	Picos de baixa produção e excessos de forragens
Uso de "sementes" comuns nas principais gramíneas	Uso de cultivares definidas em gramíneas e leguminosas

Fonte: Adaptado de PGW Sementes por Córdova [2010]

3. Esses vazios ocorrem na implantação das anuais de verão (milheto, capim-sudão, etc.) e de clima temperado (aveias, azevêns, etc.).

### 6.3. Condições ambientais

Um dos fatores mais importantes no momento de implantar uma pastagem é observar as condições ambientais da propriedade ou da região. Entre os fatores a serem considerados estão: a) temperatura (ocorrência de geadas, neves, ventos de altitude, ondas de calor, etc.); regime hídrico (estiagens, excesso de chuvas em alguns períodos); solo (fertilidade, declividade, afloramento de rochas, etc.). Todos esses fatores têm influência na época de implantação, bem como no método de plantio. Na Tabela 3 são apresentadas as temperaturas favoráveis e desfavoráveis para crescimento de forrageiras tropicais e de clima temperado. Registra-se que algumas espécies como azevêns<sup>4</sup> em geral, capim-lanudo e festucas suportam temperaturas muito baixas.

Tabela 3. Temperatura mínima, ótima e máxima para forrageiras tropicais e temperadas

GRUPO DE FORRAGEIRAS	TEMPERATURA		
	MÍNIMA	ÓTIMA	MÁXIMA
Gramíneas e leguminosas tropicais	15	30-35	50
Gramíneas e leguminosas temperadas	5-10	20-25	30

Fonte: Rodrigues et al. [1993] adaptado por Córdova [2010]

Quanto as forrageiras de clima temperado as estações do ano têm uma grande influência na produção, digestibilidade e teor de proteína bruta. Segundo Carvalho (2010), "a qualidade nutritiva das forrageiras temperadas é incomparável com as tropicais. É possível tê-las no Sudeste ou no Centro-Oeste em regiões de altitude e/ou com pouco déficit hídrico". A Tabela 4 apresenta as estações do ano mais propícias as características citadas acima.

4. Ocorrem casos que azevêns comuns oriundos de regiões mais quentes são crestados por temperaturas muito baixas.

Quanto às forrageiras de clima temperado, as estações do ano têm uma grande influência na produção, digestibilidade e teor de proteína bruta. Segundo Carvalho (2010), “a qualidade nutritiva das forrageiras temperadas é incomparável com as tropicais. É possível tê-las no Sudeste ou no Centro-Oeste em regiões de altitude e/ou com pouco déficit hídrico”. A Tabela 4 apresenta as estações do ano mais propícias as características citadas acima.

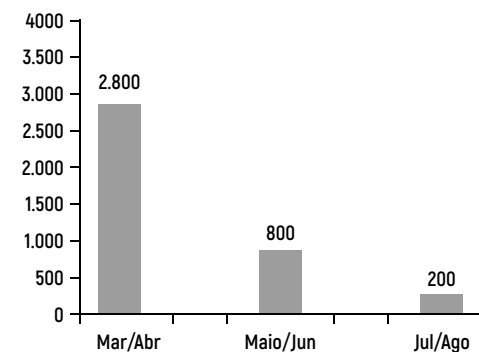
Tabela 4. Caracterização geral de gramíneas perenes de clima temperado quanto à produção, digestibilidade e proteína bruta de acordo com as estações do ano

DESCRIÇÃO	OUTONO	INVERNO	PRIMAVERA	VERÃO
Produção	Média	Baixa	Máxima	Baixa
Digestibilidade	Muito alta	Muito alta	Média	Média/baixa
Proteína	Máxima	Muito alta	Alta	Média

Fonte: Carvalho (2010).

#### 6.4. Razões de insucessos na implantação de pastagens

É bem provável que os casos de insucesso na implantação de pastagens perenes, principalmente de clima temperado, sejam mais frequentes que aqueles bem sucedidos. Os principais motivos pelos quais ocorrem esses resultados negativos são diversos, entre os quais se pode citar: a) uso de cultivares sem critérios ou não adaptadas ao ambiente; b) utilização de material genético comum como semente, sem o conhecimento das características agrônômicas (tolerância a baixas temperaturas ou estiagens, doenças, pragas), ciclo de produção, valor nutritivo, etc.); c) densidade de semeadura abaixo ou acima da recomendação; d) fertilização e correção do solo insuficientes; e) manejo inadequado; f) utilização antes do estabelecimento completo das pastagens (principalmente perenes); g) plantio fora da época recomendada (Figura 3) e h) ausência de inoculação/peletização ou essa prática realizada de forma ineficiente nas leguminosas; i) desconhecimento da área a ser plantada



Fonte: Faculdade de Agronomia, eng-agr. R. Zanoni, Uruguai (Adaptado por Córdova 2010)

Figura 3. Comportamento produtivo do azevém anual em função da época de plantio

Todos os fatores citados no parágrafo anterior têm forte influência na produtividade da lavoura de pasto, no entanto, um dos mais importantes é a qualidade da semente que se usa. Se esta não for de qualidade, não apresentar alto valor cultural ou não estar adaptada às condições locais, certamente a produtividade estará comprometida. E dentro desse princípio um dos aspectos que o produtor mais erra, é quando utiliza semente comuns ou mesmo grãos para estabelecer suas lavouras. O grande problema é que semente comum não tem suas características agrônômicas conhecidas, pois não passaram por processo de avaliação. Assim o produtor não sabe que material está plantando. A Tabela 5 apresenta outras diferenças entre cultivares e “semente” comum.

Tabela 5. Comparação entre cultivares e semente comum

DESCRIÇÃO	CULTIVAR	SEMENTE COMUM
Características agrônômicas	Conhecidas	Desconhecidas
Germinação, pureza, VC1	Normalmente maior	Normalmente menor
Risco de doenças e pragas	Menor	Maior
Planejamento forrageiro	Previsível	Imprevisível
Aptidão (aveias e centeio)	Forrageira	Grãos ou forragem (?)
Densidade de semeadura (kg/ha)	Menor	Maior
Exigência em fertilidade	Conhecida	Desconhecida
Tolerância a frio	Conhecida	Desconhecida
Custo da semente	Maior	Menor
Custo/benefício	Maior	Geralmente sem identificação
Procedência/origem	Identificada	Menor
Produção de matéria seca	Maior	

Fonte: Córdova (2014)

Observações: 1 – Valor cultural (germinação x pureza/100).

5. Não se deve confundir semente comum com semente crioula que tem origem e características conhecidas, mesmo que selecionadas pelos produtores de certa localidade. Por exemplo: alfafa crioula.

## 6.5. Principais grupos de forrageiras

### 6.5.1. Aveias e centeio

No grupo das aveias algumas cultivares têm apresentado elevada resistência a geadas, como aquelas pertencentes ao grupo das brancas (*Avena sativa*). Entre essas estão as cultivares Fapa 2 ou Fundacep Fapa 43 e IPR 126, para citar aquelas com sementes disponíveis no mercado. Nas condições da Serra Catarinense, mesmo geadas com temperaturas atingindo na faixa de -7°C no ambiente<sup>6</sup> não provocaram danos às mesmas. Essas forrageiras produzem mesmo nos meses mais frios do ano na região citada, embora concentrem a produção no final do inverno e início de primavera.

Entre as aveias-pretas (*Avena strigosa*) a cultivar Iapar 61 apresenta média tolerância a geadas. Porém é de produção tardia, concentrando a produção na primavera e podendo estender o ciclo até dezembro, dependendo do manejo e das condições ambientais.

Outras cultivares de aveia-preta disponíveis no mercado que estão sendo utilizadas por produtores na Serra Catarinense são a Embrapa 139 (Neblina) e a Embrapa 29 (Garoa). A primeira além de produção elevada tem demonstrando boa tolerância a geadas, sendo que vem sendo bastante utilizada e não foi registrado crestamento severo de plantas. Já a Embrapa 29 tem sido menos utilizada, porém é indicada para pastejo e forragem, apresenta boa produtividade e é moderadamente resistente à ocorrência de geadas, sendo mais indicada para altitudes medianas, devendo-se evitar regiões de ocorrência de geadas muito fortes.

Outra espécie que pode ser utilizada para pastejo é o centeio, com duas cultivares disponíveis no mercado BRS Serrano, Temprano e IPR 89. Os centeios têm como vantagem a rusticidade, precocidade, pois permitem pastejo entre 40 a 50 dias após o plantio, e produzem pasto mesmo sob baixas temperaturas.

A persistência das aveias e do centeio em pastagens vai depender muito do manejo. O grande erro é o pastejo muito baixo, que compromete o ponto de crescimento e conseqüentemente a persistência desses materiais na pastagem. Nunca devem ser cortados pelos dentes dos animais a menos

de 10 cm de altura. Outra questão que se deve estar atento é que a grande maioria das cultivares de aveia-branca e centeio são para produção de grãos para alimentação humana ou animal e, poucas tem aptidão à produção de forragem; portanto, no momento de adquirir semente é preciso ter certeza que se trata de materiais forrageiros.

### 6.5.2. Azevéns-anuais e capim-lanudo

O azevém-anual é uma forrageira utilizada amplamente em todo o mundo, reconhecido pela excelente palatabilidade por todas as categorias animais, elevados teores de proteína e digestibilidade. Uma das suas principais características é a capacidade de competir com outras plantas, além de bom perfilhamento. Suporta bem o pastoreio e o pisoteio. Porém, existe uma grande diferença agrônômica entre as cultivares, ou seja, dentro da própria espécie.

Produz em diversos tipos de solo, no entanto, para se alcançar alta produtividade de forragem exige solos férteis e com bom teor de umidade, porém, bem drenados.

Atualmente os azevéns podem ser divididos em dois grupos: convencionais<sup>7</sup> e italianos<sup>8</sup>. O primeiro não possui exigência em frio, floresce e encerra o ciclo na primavera ou início de verão. São anuais por excelência. Enquanto os azevéns italianos necessitam de passar por uma estação fria, sendo que os perfilhos formados no final do inverno e primavera raramente florescem e têm condições de permanecer em estado vegetativo mesmo no verão, podendo tornar-se bianual ou mesmo perenizar em regiões muito frias. Esse alongamento do ciclo sempre vai depender de fertilidade, condições ambientais favoráveis (chuva regular e temperaturas mais amenas), além da própria cultivar. Na altitude alguns azevéns-anuais italianos podem perenizar.

Todos os azevéns, incluindo perenes e híbridos, ainda podem ser classificados em diploides e tetraploides (Tabela 6). Portanto, o nível de ploidia (número de cromossomos) não tem relação com o ciclo. É errônea a ideia de que todo azevém tetraploide é de ciclo longo ou mesmo perene.

<sup>7</sup> *Lolium multiflorum* variedade *westerwoldicum*;

<sup>8</sup> *Lolium multiflorum* variedade *italicum*.

<sup>6</sup> A temperatura de relva normalmente é mais baixa.



Tabela 6. Principais diferenças entre azevêns tetraploides e diploides

DESCRIÇÃO	TETRAPLOIDE	DIPLOIDE
Células	Maiores	Menores
Folhas	Maiores	Menores
Número de perfilhos	Mais	Menos
Tamanho dos perfilhos	Maior	Menor
Inflorescência e sementes	Maiores	Menores
Palatabilidade	Maior	Menor
Potencial de produção matéria seca	Menor	Maior
Hábito de crescimento	Menos denso	Mais denso
Cobertura do solo	Menor	Maior
Teores de carboidrato e açúcar	Maior	Menor
Teores de fibra e energia	Menor	Maior
Crescimento inicial	Maior	Menor

Fonte: PGW Sementes, 2013 (Adaptado por Córdova 2014).

De maneira geral os azevêns-anuais convencionais são mais indicados para cultivos que não há exigência de alongamento de ciclo, como melhoramento de pastagens naturais, integração lavoura-pecuária ou rotação de culturas, incluindo forrageiras tropicais ou subtropicais. Já os azevêns-anuais, tipo italiano são mais indicados quando o produtor tem interesse em produzir forragem por um período bem mais longo.

As principais cultivares avaliadas pela Epagri nos últimos anos de azevém-anual convencional foram: LE 284, INIA Camaro, INIA Bakarat, Winter Star (tetraploide) e Empasc 304 Serrana. Dessas a que possui o ciclo mais curto são a LE 284 e Empasc 304, embora essa última cultivar é mais produtiva e produz por mais algumas semanas. As demais praticamente se equivalem, tanto quanto ao ciclo e produção de matéria seca. Cultivares semelhantes às citadas e disponíveis no mercado são Ponteio e São Gabriel.

As principais cultivares de azevém-anual tipo italiano<sup>9</sup> avaliadas foram KLM 138, INIA Escópio e INIA Titan. A ordem de produção de matéria seca e persistência é a mesma citada acima, com destaque para a primeira que é a cultivar de azevém de ciclo mais longo avaliada pela Epagri (Figura 4). Porém, qualquer uma dessas três cultivares podem se tornar bianual em regiões acima de 1000 metros de altitude, desde que recebam fertilização adequada e não passem por déficit hídrico. O KLM 138<sup>10</sup> em regiões de altitude, acima de 1.200m, pode perenizar. Mais recentemente foram lançadas no mercado algumas cultivares de ciclo longo como Bar HQ e Potro.

9. Em ensaio conduzido na Estação Experimental de São Joaquim, foi avaliada, entre outros materiais, a cultivar Barjumbo que também é do mesmo grupo.

10. Registrada com o nome de Magno Italiano.



Figura 4. Azevém tipo italiano cultivar KLM 138 no segundo ciclo de produção

Quanto ao capim-lanudo (*Holcus lanatus*), a única cultivar encontrada no mercado é a “La Magnólia”. Porém ensaios conduzidos pela Epagri comprovaram que existem genótipos naturalizados que produzem igual ou mais que essa cultivar. A recomendação de capim-lanudo é principalmente para melhoramento de campo nativo, condição na qual se constitui na principal gramínea a ser introduzida.

### 6.5.3. Azevêns-híbridos e perenes

Os azevêns-híbridos e perenes apresentam as mesmas exigências em fertilidade e disponibilidade de água que os anuais. São recomendados para altitudes superiores a 1.000 metros e que possuem bom regime hídrico. Podem ser utilizados para regiões com altitudes menores desde que a pastagem receba irrigação.

Dentre as cultivares testadas pela Epagri a única com semente disponível no mercado é a Banquet II, que tem persistido alguns anos em condições de pastejo. No entanto as cultivares Horizon e PG 150 avaliadas na Estação Experimental de Canoinhas apresentam potencial mais elevado.

### 6.5.4. Festucas

Festuca é uma forrageira altamente promissora para as regiões de clima Cfb do Sul do Brasil. Apresenta como características: tolerância a geadas, estiagens, solos compactados e úmidos, sombreamento, ataque de

insetos e doenças. Adapta-se bem ao consórcio com trevo-branco e cornichão. Produz bem no outono, quando ocorrem os maiores vazios forrageiros.

Dentre as cultivares avaliadas pela Estação Experimental de Lages (EEL) as mais produtivas em todos os locais<sup>11</sup> foram as cultivares Aurora e Epagri 312 Lages. A cultivar Quantum II também apresentou boa produtividade. Rizomat apresentou produção intermediária, mas sem deixar de ser um material promissor pela sua rusticidade e capacidade de competição devido ao forte sistema radicular, o que lhe confere maior tolerância a estiagens e pisoteio intenso.

Nos ensaios experimentais todas as cultivares persistiram durante os quatro anos. No entanto, em acompanhamento de lavouras sob pastejo se percebe algumas diferenças importantes. Por exemplo, Rizomat e Epagri 312 Lages competem melhor com outras plantas, até mesmo com determinado nível de infestação por azevém-anual comum. Essas cultivares também não exigem muita fertilidade e suportam pastejos intensos. São de rápida e mais fácil implantação, quando comparadas com as demais cultivares de festuca.

A cultivar Aurora, apesar de ser mais palatável, tem maior exigência em fertilidade e não compete bem quanto as demais. Mesmo em consórcio com trevo-branco, em solos com altos teores de fósforo e a densidade de plantio dessa leguminosa for um pouco maior (3 kg/ha), perde espaço na composição da pastagem. A cultivar Quantum II apresenta como vantagem o rápido estabelecimento, não ser tão exigente em solos, bom poder de competição e boa palatabilidade (Figura 5).



Figura 5. Festuca cultivar Quantum II em uso por vacas de cria e novilhas (Bom Retiro, SC)

11. São Joaquim, Lages, Campos Novos, Canoinhas e Tubarão.

Algumas recomendações fundamentais na implantação de festucas:  
a) Não consorciar com trevo-vermelho e gramíneas anuais; b) não implantar em áreas que tenham ressemeadura de azevém-anual; c) implantar em março-abril, evitar plantios tardios, pois com temperatura muito baixa de solo demora muito a germinar (Figura 6); d) evitar plantio profundo, recomendado em torno de 0,5 a 1 cm; e) se o teor de fósforo no solo for elevado no caso da cultivar Aurora é preferível implantar o trevo branco por sobressemeadura no segundo ano.

Germinação de festuca e azevém-anual em função da temperatura do solo

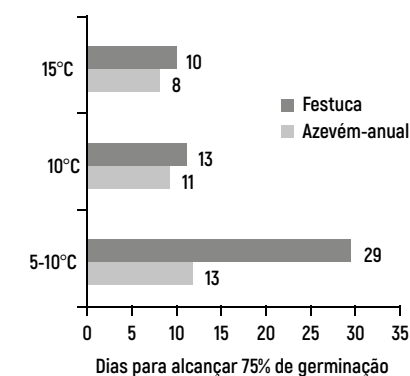


Figura 6. Festuca: tempo de germinação em função da temperatura do solo (Adaptado por Córdova 2014)

### 6.5.5. Leguminosas

As leguminosas sempre são utilizadas em consórcio com gramíneas e necessitam ser inoculadas e peletizadas com inoculante específico. Trabalhos recentes demonstram que as mesmas fixam para o sistema pastagem em torno de 26 a 34kg de nitrogênio, por tonelada de matéria seca de leguminosa produzida (Goh & Bruce, 2005). As espécies e cultivares mais utilizadas são as seguintes: trevo-branco cultivar Zapican; trevo-vermelho cultivares Quinquelli e EL 116 e cornichão cultivar São Gabriel. Geadas muito fortes ou ventos de altitude gelados podem crestar (queimar) a parte aérea de trevo-branco e vermelho, embora ocorra, após a passagem da frente fria, recuperação rápida. Por essa razão, essas leguminosas produzem pouco em regiões acima de 1.000m no fim do outono e inverno.

Algumas recomendações para utilização dessas leguminosas: a) trevo-vermelho é mais indicado para melhoramento de pastagem natural ou naturalizada ou em consórcio com gramíneas subtropicais e tropicais, não utilizar na formação de pastagem perenes de clima temperado, principalmente quando o teor de fósforo no solo for elevado (Figura 7); b) o cornichão é mais indicado para solos leves e bem drenados, pois tem alta tolerância a estiagens e normalmente não tem bom desempenho em solos argilosos ou aqueles que acumulam umidade; c) quando os trevos participam com mais de 50% na composição da pastagem apresentam risco de ocorrência de timpanismo e nesse caso há necessidade de se utilizar manejo diferenciado. Cornichão não provoca timpanismo, devido ao tanino condensado em sua composição, ao contrário, contribui para não ocorrência desse distúrbio (Figura 8).



Figura 7. Em solos com teores alto de fósforo o trevo-vermelho se torna altamente dominante.



Figura 8. Cornichão consorciado com festuca e trevos.

## 6.6. Densidade de plantio

A densidade de plantio para 100% do valor cultural para as espécies citadas está expressas na Tabela 7. Normalmente há necessidade de ajustar esse parâmetro, que é resultado do poder de germinação e da pureza, pois dificilmente esses dois indicadores de qualidade são máximos ou próximo a esse patamar.

Tabela 7. Densidade de plantio das principais espécies e cultivares de forrageiras de clima temperado

ESPÉCIES E CULTIVARES	Densidade de plantio - kg/ha	
	Consórcio	Extreme
Azevém-anual (LE 284, Kakarat, Camaro)	18	20
Azevém-anual (Winter Star, Empasc 304)	20	25
Azevém tipo italiano (INIA Titan, INIA Escórpio, KLm 138)	20	25
Azevém-perene (Banquet II)	22	25
Festucas (Rizomat, Empasc 312, Quantum II, Aurora)	15	20
Capim-lanudo (La Magnolia)	6	8
Trevo-branco (Zapican)	2 a 3	-
Trevo-vermelho (Quinequelli, LE 116)	6	-
Cornichão (São Gabriel)	6	-

Fonte: Córdova (2014)

## 6.7. Implantação e manejo de pastagens

A implantação de pastagens dispensa preparo completo de solo. É possível executar essa prática dos seguintes métodos de cultivo reduzido: máquina de plantio direto (renovadora de pastagens), uso de grade superficial e sobressemeadura. No caso de renovadoras há duas condições básicas, que a máquina tenha sulcadores para eliminar a concorrência próximo a linha de plantio e um compartimento para sementes miúdas (trevos) que devem cair num sulco aberto e não serem incorporadas no solo. Nesse caso não se deve roçar a área próximo do plantio. Essa prática pode ser realizada depois, caso contrário os sulcadores irão acumular palhada no momento do plantio, o que dificulta a operação.

A correção do solo e a fertilização deve ser sempre conforme o laudo de análise de solo. A quantidade máxima de calcário a ser aplicada em superfície é de 5 toneladas corrigindo para 100% do PRNT (poder real de neutralização total).

É bastante comum caso em que o produtor obtém sucesso na implantação da pastagem, mas a mesma apresenta posteriormente baixa

persistência. Esse fator é decisivo para se avaliar o custo/benefício principalmente das pastagens perenes. Os princípios fundamentais de manejo são os seguintes: a) pastoreio rotativo; b) altura de entrada e saída dos piquetes, recomendado que o resíduo<sup>12</sup> seja de 7 a 10cm; c) subdivisão, preferência para cercas eletrificadas; d) ajuste de lotação, a produção é diferente nas estações do ano; e) controle de plantas indicadoras/invasoras; f) adubação de manutenção anual e g) diferimento que é o descanso estratégico das pastagens, principalmente no primeiro ano para permitir ressemeadura natural<sup>13</sup> ou em casos de ocorrência de estresse na pastagem, por fatores climáticos ou mesmo de manejo.

As pastagens perenes não devem ser utilizadas antes do completo estabelecimento, o que demora em torno de 90 a 120 dias. Quando o produtor necessita de forragem ainda no outono, se recomenda que no primeiro ano implante uma parte de pastagem anual e com o tempo vá perenizando as demais áreas.

## 6.8. Considerações finais

a) As forrageiras de clima temperado possuem um potencial de uso bem maior que o atual estágio de utilização no Sul do Brasil; b) a insuficiência da utilização de tecnologias recomendadas compromete o desempenho desse grupo de espécies, que não recebe o tratamento de “cultura agrônômica”; c) o uso de grãos como semente, com potencial genético e características desconhecidos, é um dos motivos de resultados inesperados, normalmente com baixa produtividade, principalmente em gramíneas anuais; d) as tecnologias chegam lentamente aos beneficiários, que não consideram práticas fundamentais, como o uso de cultivares recomendadas, fertilização e manejo adequado, entre outras; e) apesar da evolução dos últimos anos, a forragicultura é uma das áreas que mais tem tecnologias geradas para difusão a técnicos e produtores; e) deve-se selecionar forrageiras pertencentes a diferentes grupos funcionais e de acordo com a possibilidade de satisfazer as restrições ambientais e os objetivos de produção; f) com as mudanças climáticas em curso é provável que se tenha

que conviver com verões com déficit hídrico (temperaturas mais elevadas, secas e estiagens) e invernos mais rigorosos, assim a definição de espécies e cultivares a serem implantadas se torna mais importante; g) o uso de cultivares mais modernas, acompanhadas de práticas tecnológicas pode elevar a produção pecuária do Sul do Brasil, semelhante a de países mais competitivos.

## Referências

CARVALHO, P.C.F. Planejamento garante a oferta de alimentos. Revista Leite DPA, Goiânia, v.10, n.111, p.13-16, set. 2010.

CÓRDOVA, U.A. Forrageiras de clima temperado: caracterização, implantação e manejo. Revista do Produtor Rural do Paraná, Guarapuava, PR, v.8, n.41, p.52-57, 2014.

CÓRDOVA, U.A. Forrageiras de clima temperado e suas formas de utilização para produção de leite a pasto no Sul do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO COMPETITIVA DE LEITE - REGIÃO SUL, 2., 2010, Chapecó, SC. Anais... São Paulo, SP: MilkPoint, 2010.

EMBRAPA Atlas climático da Região Sul do Brasil. Brasília, DF, 2011. 336p.

GOH, K.M.; BRUCE, C.E. Comparison of biomass production fixation of multi-species pastures (mixed herb leys) with perennial ryegrass-white clover pasture with and irrigation in Canterbury, New Zealand. Agriculture Ecosystems & Environment, Canterbury, New Zealand, v.110. p.230-240. 2005.

PGW SEMENTES Opções forrageiras 2013. Disponível em: <[http://www.pgwsementes.com.br/vb1/index.php?option=com\\_content&view=article&id=135:catalogo-2013&catid=1:ultimas-noticias](http://www.pgwsementes.com.br/vb1/index.php?option=com_content&view=article&id=135:catalogo-2013&catid=1:ultimas-noticias)>. Acesso em: 31 jan. 2013.

12. Altura da pastagem quando da retirada dos animais do piquete.

13. A ressemeadura natural pode ser obtida no próprio pastejo rotativo, que também é uma forma de diferir a pastagem.





Manejo do pastejo com ajuste de lotação é a chave para transformar pasto em lucro.



# 7. Implantação e manejo de pastagens tropicais

Jefferson Araujo Flaresso<sup>1</sup>, Ulisses de Arruda Córdova<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Eng-agr., M.Sc., Zootecnia. Epagri/Estação Experimental de Lages, Rua João José Godinho s/nº, C.P.181, CEP 88502-970, Lages, SC, Fone/fax: (49) 32896409, e-mail: flaresso@epagri.sc.gov.br;

<sup>2</sup> Eng-agr., M.Sc. Zootecnia. Epagri/Estação Experimental de Lages, Rua João José Godinho s/nº, C. P. 181, CEP 88502-970, Lages, SC, fone/fax: (49) 3289-6413, e-mail: Ulisses@epagri.sc.gov.br

## 7.1. Introdução

A base da produção pecuária da região do Planalto Sul Catarinense consiste na utilização de seus campos naturais. Estes são constituídos por centenas de espécies forrageiras, tanto gramíneas como leguminosas, sendo que há uma predominância de espécies estivais, causando um déficit de forragem no período de outono e inverno. Apesar de a produção ser concentrada na primavera e verão, o total anual produzido não é suficiente para garantir altos índices produtivos de carne. Além disso, a qualidade de algumas das espécies componentes destes campos também pode ser um dos fatores limitantes à produção. Nesse contexto, torna-se importante a utilização de espécies e cultivares de forrageiras de verão nos ambientes onde não há limitação por baixas temperaturas. Existem diversas opções para serem utilizadas, sendo caracterizadas como de ciclo anual ou perene (Epagri, 2005).

As espécies de verão cultivadas e recomendadas para as regiões de clima Cfb possuem bom potencial de rendimento e qualidade da forragem a ser produzida. Para isso é fundamental alguns cuidados como: preparo adequado do solo, correção e fertilização de acordo com análise, plantio na época recomendada, controle de ervas invasoras, e manejo adequado do pastejo. Em relação ao manejo deve-se levar em consideração a altura de entrada e saída dos animais da pastagem. Na entrada, preconiza-se que a pastagem tenha capacidade de interceptar 95% da luz solar incidente, e na saída a altura deve ser de 40 a 50% da altura de entrada para permitir o máximo consumo de forragem de alta qualidade. Assim, cada espécie

forrageira manejada em pastejo rotativo terá uma altura adequada para entrada e saída dos animais da pastagem. Como possuem grande resposta à adubação nitrogenada, recomenda-se aplicar 20kg de nitrogênio no plantio e o restante da dose recomendada em duas a quatro vezes, dependendo da quantidade, no perfilhamento e após a saída dos animais da pastagem.

Como a região onde serão implantadas possui altitudes elevadas, apresentam invernos rigorosos e temperaturas de verão mais amenas, normalmente estas espécies tendem a apresentar um ciclo menor de produção quando comparadas com seu cultivo em regiões mais quentes. Cabe salientar ainda que a temperatura mínima de 15°C praticamente inibe seu crescimento, sendo que a temperatura ótima para essas espécies é de 30 a 35°C.

A seguir faz-se uma síntese das principais espécies forrageiras subtropicais e tropicais, recomendadas para a região do Planalto Sul Catarinense.

## 7.2. Pastagens anuais de verão

### 7.2.1. Milheto

O milheto é uma gramínea anual de clima tropical e é conhecido como capim-italiano (Figura 1). A planta apresenta hábito ereto e ótima capacidade de perfilhamento. Seu valor nutritivo é bom podendo apresentar aproximadamente 24% de proteína e 60 a 78% de digestibilidade. Sua capacidade de rendimento de forragem é muito boa, podendo alcançar em torno de 15t por hectare de matéria seca (Kichel & Miranda, 2000).

A época de plantio recomendada é em novembro e dezembro, quando a temperatura do solo atingir de 18 a 20°C, onde pode ser utilizada uma densidade de semeadura de 15 a 20kg/ha.

Em relação ao manejo da pastagem recomenda-se o pastejo rotativo. A recomendação é de que o pastejo seja iniciado quando as plantas atingem uma altura de 50 a 70cm, sempre antes do início da pré-floração, visando estimular o perfilhamento. Nesta altura a pastagem estará interceptando em torno de 95% da incidência de luz solar, e assim ocorrerá a máxima ingestão de forragem pelos animais. E essa ingestão continuará alta até o consumo de cerca de 40 a 50% da altura de entrada no pasto, de modo que o resíduo após

pastejo deve permanecer em torno de 30cm de altura em relação ao solo. O intervalo entre utilizações é variável de acordo com as condições de clima e fertilidade do solo, sendo normalmente de 25 a 30 dias (Souza et al., 2002). Estas observações em relação à interceptação de luz e altura de entrada e saída dos animais valem para todas as espécies forrageiras que serão descritas a seguir, variando de acordo com as características de cada planta forrageira. As principais cultivares disponíveis no mercado atualmente são: ADR 500 e ANM 17. Em ensaios realizados pela Epagri, Estação Experimental de Lages onde foram avaliadas algumas espécies de gramíneas anuais de verão, a cultivar ADR 500 foi uma das mais produtivas, com destaque também para o sorgo cv. Ag 2501 e capim-sudão Comum (Tabela 1).

Tabela 1. Avaliação de gramíneas anuais de estação quente em Lages-SC, 2007-2008

Genótipo	Kg Matéria Seca/ha	Kg MS/ha/dia
Sorgo cv. Ag 2501	6.490	48,8
Milheto cv. ADR 500	5.271	39,6
Capim-sudão comum	5.129	38,6
Milheto cv. Ipa Bulk	4.850	36,5
Milheto comum	4.608	34,6
Sorgo cv. BR 501	3.760	28,3



Figura 1. Pastagem de milheto em pleno desenvolvimento

## 7.2.2. Sorgo-forrageiro

O sorgo forrageiro é uma gramínea anual que apresenta grande capacidade de perfilhamento, com boa produção de forragem podendo atingir de 10 a 20t/ha de matéria seca (Bogdan, 1977). A sua planta pode ser comparada ao milho quanto ao seu valor agrônomico e nutritivo, no entanto, se distingue do mesmo devido a sua rusticidade e principalmente em relação a sua tolerância à seca e melhor crescimento em solos menos férteis (Figura 2).



Figura 2. Pastagem de sorgo-forrageiro avaliada na Epagri- E.E. Lages

O plantio deve ser realizado em novembro e dezembro utilizando-se uma densidade de semeadura de 8 a 15kg/ha de sementes.

A qualidade da forragem produzida é regular alcançando índices de 8 a 10% de proteína e 55 a 60% de digestibilidade. Cabe salientar que esta espécie pode apresentar em plantas jovens um teor tóxico de ácido cianídrico (Silva et al., 2006). Nesse sentido em seu manejo preconiza-se pastejo rotativo com entradas dos animais quando as plantas atingem em torno de 80 cm de altura. O resíduo após o pastejo deve ser de 30cm de altura sendo o intervalo variável de acordo com o clima e solo da região, sendo a média em torno de 30 dias Montagner et al., 2005).

Além de seu uso como pastagem esta espécie é muito recomendada para ensilagem, principalmente pelo fato de reduzir o risco de perda de produção por estiagens.

### 7.2.3. Teosinto

O teosinto também conhecido como dente-de-burro devido ao formato de sua semente, é uma gramínea anual de verão que apresenta hábito de crescimento ereto. Segundo Araújo (1972), é considerada como planta ancestral do milho podendo atingir de 1,5 a 3,0m de altura, mas que apresenta alta capacidade de perfilhamento (Figura 3).



Figura 3. Pastagem de teosinto para pastejo com bom perfilhamento

O plantio deve ser feito na época recomendada (novembro/dezembro) podendo ser executado em linhas com espaçamento de 0,5m e 45 sementes por metro, ou ainda a lanço a base de 30 a 40kg/ha de sementes.

É uma planta exigente em fertilidade do solo, por isso deve-se ter atenção em seguir as recomendações de adubação e calagem de acordo com a análise de solo (Flaresso & Almeida, 1996). O rendimento de forragem que pode ser obtido com esta espécie pode variar de 8 a 12 t/ha de matéria seca (Flaresso & Almeida, 2001). A qualidade da pastagem é muito boa com parâmetros de proteína de 12% e digestibilidade de até 65%.

O manejo deve ser na forma de pastejo rotativo iniciando o mesmo quando as plantas atingem altura de 50 a 60cm, sempre respeitando o resíduo foliar após a utilização de 30cm de altura. O intervalo entre pastejos depende das condições de adubação e também da umidade no solo e pode variar de 28 a 35 dias.

### 7.2.4. Capim-sudão

O capim-sudão, também conhecido como aveia de verão (Figura 4), é uma gramínea anual muito utilizada na região do Planalto Sul Catarinense. Ele se caracteriza principalmente por apresentar alta resistência à seca e ótima capacidade de rebrotação após corte ou pastejo, sendo considerada uma planta bastante rústica e resistente ao pastoreio intenso. Entretanto, é tida como uma planta que exige temperaturas do ar e do solo altas para melhor crescimento (Bogdan, 1977).

O plantio deve ser feito entre o final da primavera e início do verão (novembro e dezembro), utilizando-se de 25 a 35kg/ha de sementes.

O rendimento de forragem pode variar de 5t/ha em regiões mais frias até 17t/ha em condições de clima e solo favoráveis. Em termos de qualidade de forragem ela pode ser considerada muito boa com índices proteicos em torno de 12% e digestibilidade variando de 65 até 70% (Souza et al., 1992).

Para manejar melhor esta forrageira recomenda-se a utilização em pastejo rotativo. O ponto ideal para entrada dos animais na pastagem é quando a planta atinge de 50 a 60cm de altura, sendo sua saída recomendada deixando um resíduo foliar de 30 cm (Araujo, 1972).



Figura 4. Capim-sudão rústico e tolerante ao pastejo



### 7.3. Pastagens perenes de verão

#### 7.3.1. Missioneira gigante

A missioneira gigante é uma gramínea perene subtropical que apresenta uma grande importância para a pecuária de Santa Catarina. É uma planta híbrida, ou seja, surgiu de um cruzamento espontâneo entre a missioneira comum e outra gramínea do mesmo gênero denominada gramão (Dufloth, 2002). Esta herança advinda da heterose gerou uma planta produtiva e de alta qualidade (Figura 5).



Figura 5. Missioneira gigante em rebrote na Epagri – E. E. Lages

Esta gramínea apresenta alta palatabilidade, sendo desta forma muito aceita pelos animais. Nas avaliações realizadas nas regiões frias de Santa Catarina mostrou-se ser bastante tolerante ao frio, apesar de que com fortes geadas a parte aérea seca e morre, mas na primavera seguinte as plantas rebrotam vigorosamente, pois o sistema radicular suporta bem frios intensos.

O estabelecimento da pastagem é realizado somente por mudas ou estolões, pois a planta não produz sementes viáveis. O espaçamento para plantio recomendado é de 0,5x0,5m em sulcos ou covas em solo bem preparado, corrigido e adubado de acordo com as recomendações de análise de solo. A época de plantio recomendada para as regiões frias é a partir de meados de outubro.

O rendimento de forragem desta gramínea é muito bom, sendo que nos estudos realizados pela Epagri atingiu-se em torno de 12t/ha de matéria

seca nas regiões frias, e 18t/ha nas regiões quentes do Estado (Flaresso & Almeida, 2001). A qualidade média encontrada apresenta 13% de proteína, e um diferencial em relação a outras gramíneas tropicais em sua alta digestibilidade de aproximadamente 66%. Estes aspectos de rendimento e qualidade traduzem em produto animal. A produção de peso vivo de novilhos foi de 750g/cabeça/dia e 880kg de peso vivo/ha/ano (Dufloth, 2002). Em termos de produção leiteira tem potencial para atingir de 10 a 12l/vaca/dia. A lotação pode atingir até 1.500 kg de peso vivo/ha no período de pleno crescimento, na primavera e verão. O manejo preconizado para a pastagem de missioneira gigante deve ser o pastejo rotativo com entrada dos animais, quando as plantas atingem cerca de 25cm de altura e saída permanecendo um resíduo foliar de em torno de 12 cm de altura, sendo os intervalos entre utilizações de cerca de 30 dias dependendo das condições de clima e solo (Dufloth, 2002).

A pastagem permite a sobressemeadura de espécies de inverno como aveia-preta, azevém-anual e trevos. Outra característica muito importante desta gramínea é sua tolerância a ambientes sombreados, o que pode ser um indicativo de seu potencial para utilização em sistema silvopastoril.

#### 7.3.2. Hemártria

A hemártria é uma gramínea perene de verão originária do continente africano. Apresenta hábito de crescimento estolonífero (Figura 6).



Figura 6. Hemártria cv. Empasc 302 tem boa tolerância ao frio

Esta espécie possui características muito positivas para uma forrageira que pode também ser utilizada em regiões frias do estado. Algumas cultivares têm boa tolerância a áreas úmidas, tolerando até alagamentos prolongados desde que seus caules fiquem acima do nível da água (Tcacenco, 1981).

O estabelecimento da hemártria deve ser feito em solo bem preparado, adubado e corrigido de acordo com as recomendações de análise de solo. A época recomendada é em novembro e dezembro. Como a hemártria praticamente não produz sementes viáveis, o plantio deve ser realizado por mudas com espaçamento de 0,5x0,5m. Em termos de cultivares, existem muitas lançadas por diversas instituições do Brasil. Entre elas pode-se citar a Iapar-35 Roxinha, Iapar-36 Flórida, Iapar-37 Preferida, entre outras (Postiglioni, 2000). Quando se trata de plantio em áreas de altitude e mais frias, a principal cultivar recomendada é a Empasc 302.

A hemártria cv. Empasc 302 possui um potencial de rendimento que pode variar de 7 a 10t/ha de matéria seca. Em regiões de clima Cfb concentra sua produção no período de outubro a abril. Sua qualidade é muito boa podendo alcançar 12% de proteína e 63% de digestibilidade (Tcacenco, 1981). Após o completo estabelecimento da pastagem, o manejo deve ser rotativo com entrada dos animais quando as plantas apresentarem uma altura entre 15 e 25cm de altura e saída deixando um resíduo foliar de 7 a 10 cm de altura. A hemártria pode ser utilizada em consorciação através de sobresemeadura de leguminosas de inverno como trevo branco, cornichão e ervilhaca. A consorciação tende a aumentar a qualidade e o rendimento da hemártria através da liberação de nitrogênio, e também aumenta o período de utilização da pastagem (Figura 7). Em termos de rendimento animal, resultados obtidos no Paraná apontam ganhos de peso vivo diário variando de 0,411 a 0,665 kg/animal/dia, ganho de peso vivo de 385 a 409 kg/ha/ano e lotação de 614 a 915 kg de peso vivo/ha Restle et al., 2002).

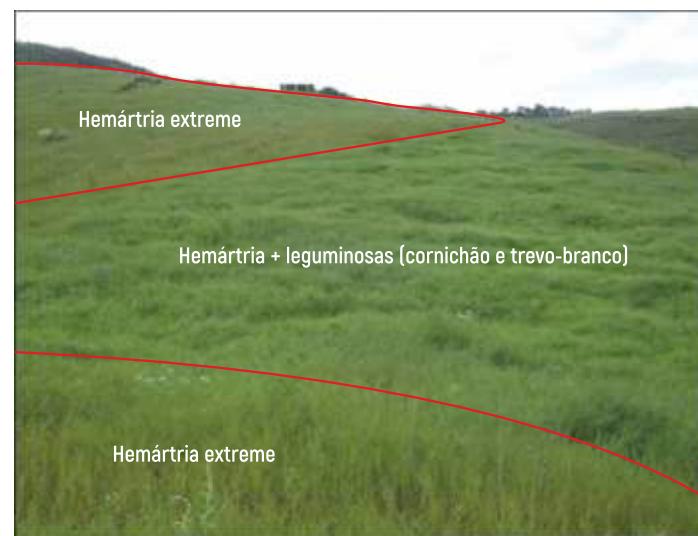


Figura 7. Efeito da liberação de nitrogênio por leguminosas em pastagem de hemártria

#### Referências

- ARAÚJO, A.A. Forrageiras de verão e outono. In: Forrageiras para ceifa, capineiras, pastagens, fenação e ensilagem. 2.ed. Porto Alegre, RS: Sulina, 1972. p.79-136.
- BOGDAN, A.V. Tropical Pasture and Fodder Plants: Grasses and Legumes. London: Logman, 1977. 475p.
- DUFLOTH, J.H. Missioneira gigante: uma nova opção na produção do novilho precoce. Agropecuária Catarinense, v.15, n.2, p.23, 2002.
- EPAGRI. Avaliação de cultivares para o Estado de Santa Catarina 2005/2006. Florianópolis, SC, 2005. 159p. (Boletim Técnico, 127).
- FLARESSO, J.A.; ALMEIDA, E.X.; GROSS, C.D. Introdução e avaliação de gramíneas perenes de verão no Alto Vale do Itajaí, Pesquisa Agropecuária Gaúcha, v.7, n.1, p.77-86, 2001.
- FLARESSO, J.A.; GROSS, C.D.; ALMEIDA, E.X. Respostas de *Euchlaena mexicana* Schrad. à aplicação de calcário, fósforo e potássio. Revista Brasileira de Zootecnia, v.25, n.4, p.605-615, 1996.
- KICHEL, A.N.; MIRANDA, C.H.B. Uso do milheto como planta forrageira. Gado de Corte Divulga. Campo Grande, MS, n.46, dez, 2000. Disponível em: <[www.cnpqg.embrapa.br/publicações/divulga/GCD46.html](http://www.cnpqg.embrapa.br/publicações/divulga/GCD46.html)>. Acesso em: 04 abr. 2014.
- MONTAGNER, D.B.; ROCHA, M.G.; NORBERG, J.L. et al. Características agrônomicas de cultivares avaliados no Ensaio Sul Rio Grandense de sorgo forrageiro. Revista Brasileira de Agrociências, v.11, n.4, p.447-452, 2005.
- POSTIGLIONI, S.R. Avaliação de sete gramíneas de estação quente para produção de carne nos Campos Gerais do Paraná. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.3, p.631-637, mar. 2000.

RESTLE, J.; ROSO, C.; AITA, A. et al. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.3, p.1491-1500, 2002.

SILVA, A.G.; ROCHA, V.S.; PINA FILHO, O.C. et al. Avaliação do rendimento de forragem de cultivares de sorgo forrageiro sob diferentes condições termo-fotoperiódicas. Revista Ceres, v.53, n.307, p.292-301, 2006.

SOUZA, J.M.; ACOSTA, A.; GIESELER, P. et al. Rendimento de forragem de milheto, sorgo-sudão e de introduções de teosinto. In: CARBONERA, R.; PEREIRA, F.T.F.; SEVERO, J.L.P. et al. (Eds.) Pesquisa no Centro de Treinamento Cotrijuí. Ijuí, RS: Cotrijuí, 1992. p.162-164.

TCACENCO, FA. Hemarthria altissima uma opção forrageira para o Planalto Catarinense. Florianópolis, SC: EMPASC, 1981. 13p. (Comunicado Técnico, 50)

## 8. Inoculação de rizóbios em forrageiras leguminosas

Murilo Dalla Costa<sup>1</sup>, Gilberto Luiz Dalagnol<sup>1</sup>, Frederico Mangrich dos Passos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Epagri - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Lages Rua João José Godinho s/nº, C. P. 181, CEP 88502-970, Lages, SC, Brasil. murilodc@epagri.sc.gov.br

### 8.1. Introdução

Na implantação ou melhoramento de pastagens perenes, é comum o cultivo de plantas leguminosas em conjunto com as gramíneas. Essa prática tem por objetivo disponibilizar forragem de melhor qualidade e palatabilidade aos bovinos e ovinos e atender a demanda de alimento aos animais durante o ano todo, principalmente no período de outono e inverno, época de maior escassez de forragem verde, quando as espécies tropicais reduzem a produção ou mesmo não produzem em regiões com frios rigorosos, como no Planalto Serrano de Santa Catarina. As forrageiras leguminosas recomendadas e mais utilizadas em Santa Catarina são: trevo-branco (*Trifolium repens*), trevo-vermelho (*Trifolium pratense*) e cornichão (*Lotus corniculatus*).

Antes da semeadura, a Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri) recomenda a inoculação de rizóbios e peletização de sementes de forrageiras leguminosas. Essa prática é indispensável na formação de pastagens de clima temperado; quando bem feita, evitará a necessidade de se aplicar adubos nitrogenados, como a ureia, gerando uma economia considerável ao produtor. De acordo com dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), somente na cultura da soja, a inoculação de rizóbios selecionados gera uma economia anual em torno de US\$ 2,5 bilhões em nosso país (Alves et al., 2003). Só em Santa Catarina, graças à inoculação de rizóbios em leguminosas forrageiras, são economizados na pecuária mais de R\$ 130 milhões por ano (Dalla costa et al., 2014).

Os rizóbios são um grupo de bactérias do solo com capacidade de

viver em simbiose com as raízes de leguminosas, em estruturas chamadas de nódulos (Figura 1). Em troca de nutrientes e energia, a bactéria transforma o nitrogênio do ar (N<sub>2</sub>) em amônia (NH<sub>3</sub>) que a planta pode aproveitar no crescimento e produção de grãos, por exemplo. O processo de trocas entre a planta e os rizóbios é chamado de fixação biológica de nitrogênio.

No Brasil são comercializados inoculantes contendo rizóbios já selecionados e eficientes na fixação biológica de nitrogênio. Os isolados de rizóbios utilizados pelas empresas que comercializam inoculantes passam por um processo rigoroso de seleção e são recomendados e autorizados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). Os inoculantes são específicos para cada tipo de forrageira, ou seja, existem aqueles para os trevos branco e vermelho e outro para o cornichão, por exemplo.

## 8.2. Inoculação e peletização de sementes de forrageiras leguminosas

Na inoculação, a peletização com os rizóbios é feita através de um revestimento das sementes com uma capa protetora formada pelo inoculante, adesivo (cola) e pó secante. A peletização permite controlar a acidez em torno das sementes, fornece cálcio à planta e protege os rizóbios até formarem os nódulos nas raízes.

Existem dois tipos de inoculantes comerciais: turfoso e líquido. O inoculante turfoso é apresentado na forma de um pó escuro, que nada mais é que matéria orgânica estéril, na qual foi adicionada a cultura bacteriana de rizóbios. O inoculante líquido, por sua vez, contém solução nutritiva que permite a sobrevivência dos rizóbios.

A inoculação das sementes nada mais é que dar condições para que os rizóbios encontrem as raízes das plantas em germinação e formem mais tarde os nódulos, estruturas onde os rizóbios captarão o nitrogênio do ar e fornecerão o nutriente em forma que as plantas possam aproveitar.

### 8.2.1. Cuidados durante a compra do inoculante

- verificar durante a compra se o inoculante está registrado no MAPA;
- verificar o prazo de validade e nunca adquirir inoculante vencido;
- observar nas lojas agropecuárias as condições de armazenamento do inoculante turfoso, que deve sempre estar conservado em geladeira (4° C) e inoculante líquido que não deve estar exposto ao sol e a altas temperaturas.

## 8.2.2. Como inocular e peletizar as sementes

### 8.2.2.1. Inoculante turfoso

Passo 1: Dosar as quantidades de inoculante turfoso e demais componentes de peletização das sementes (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1. Quantidades de inoculante turfoso, polvilho doce e água utilizando-se carbonato de cálcio na peletização de 10kg de sementes

Espécies	Inoculante turfoso	Polvilho doce	Água	Carbonato de cálcio
Trevo, alfafa, cornichão	1 dose de 100g	30g (3 colheres de sopa)	1/2 litro	2,5 a 3kg
Ervilhaca e vica	50g	20g (2 colheres de sopa)	300mL	2,0 a 2,5kg

Tabela 2. Quantidades de inoculante, polvilho doce e água utilizando-se calcário na peletização de 10kg de sementes

Espécies	Inoculante turfoso	Polvilho doce	Água	Carbonato de cálcio
Trevo, alfafa, cornichão	2 doses de 100g	100g (10 colheres de sopa)	1,2 litros	6kg
Ervilhaca e vica	1 dose de 100g	70g (7 colheres de sopa)	700 mL	5 kg

Passo 2: Juntar o polvilho doce com a água fria, levar ao fogo até formar uma goma clara. Deixar esfriar antes de usar.

Passo 3: Umedecer com água fria o inoculante até que a turfa fique pastosa. Em seguida, misturar o inoculante com a cola de polvilho depois que esfriou.

Passo 4: Misturar bem o inoculante + cola com as sementes para que todas elas entrem em contato com o inoculante.

Passo 5: Acrescentar aos poucos o carbonato de cálcio ou calcário sobre a mistura de inoculante + cola + sementes, mexendo e misturando até que as sementes fiquem cobertas pelo pó e separadas uma das outras.

### 8.2.2.2. Inoculante líquido

Passo 1: Dosar as quantidades de inoculante líquido e demais componentes de peletização das sementes (Tabela 3).

Tabela 3. Quantidades de inoculante líquido e carbonato de cálcio na peletização de 10 kg de sementes

Espécies	Inoculante líquido	Carbonato de Cálcio
Trevos, alfafa, cornichão	1 dose de 150 mL	2,5 a 3kg
Ervilhaca e vica	1/2 dose de 150 mL	2,0 a 2,5kg

Passo 2: Misturar bem o inoculante líquido com as sementes para que todas elas entrem em contato com o inoculante.

Passo 3: Acrescentar aos poucos o carbonato de cálcio sobre a mistura de inoculante + sementes, mexendo e misturando até que as sementes fiquem cobertas pelo pó e separadas uma das outras.

### 8.3. Cuidados a serem tomados no momento da inoculação e semeadura

- fazer a inoculação na sombra e semear de preferência no mesmo dia ou até 24 horas depois da inoculação;
- deixar as sementes inoculadas sempre protegidas do sol e do calor;
- de preferência, realizar a semeadura em dias nublados e amenos, para evitar que o aquecimento da semeadora acabe matando parte das bactérias.
- em caso de dúvidas ou necessidade de ajuda, entrar em contato com o técnico do Escritório Municipal da Epagri.



Figura 1. Passos da inoculação com inoculante líquido. Passo 1 (A e B) e passo 3 (C).

### Referências

ALVES, B.J.R.; BODDEY, R.M.; URQUIAGA, S. The success of BNF in soybean in Brazil. *Plant and Soil*, v.252, n.1, p.1-9, 2003.

DALLA COSTA, M.; BROSE, E.; RECH, T.D. et al. A economia gerada na pecuária de Santa Catarina com a inoculação de rizóbios em leguminosas forrageiras. *Revista Agropecuária Catarinense*, v.27, n.1, p-46-50, 2014.

## 9. Fundamentos de manejo do solo e de pastagens para otimizar a integração lavoura-pecuária

Milton da Veiga<sup>1</sup>, Alvadi Antonio Balbinot Junior<sup>2</sup>, Vilmar Francisco Zardo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Pesquisador da Epagri – Estação Experimental de Campos Novos, Caixa Postal 116, 89620-000, Campos Novos/SC, E-mail: milveiga@epagri.sc.gov.br.

<sup>2</sup> Pesquisador da Embrapa – Centro Nacional de Pesquisa de Soja, E-mail: alvadi.balbinot@embrapa.br.

<sup>3</sup> Pesquisador da Epagri – Estação Experimental de Campos Lages, E-mail: zardo@epagri.sc.gov.br.

### 9.1. Introdução

Alimentos, bioenergia, fibras, madeira e outros bens para a humanidade podem ser produzidos através de sistemas que ocupem intensamente os recursos disponíveis nos agroecossistemas, por meio de uma sucessão planejada de culturas ou de atividades na mesma área, sempre com o cuidado de preservar ou até mesmo melhorar os atributos de qualidade do solo, os quais determinam a sua capacidade para expressar o potencial genético das culturas. O Sistema de Integração Lavoura – Pecuária (SILP) pode ser definido como um sistema de produção que alterna, na mesma área, o cultivo de pastagens anuais ou perenes destinadas à produção animal e culturas destinadas à produção vegetal, sobretudo grãos (Balbinot Junior et al., 2009a).

O uso desse sistema de produção é expressivo na região Centro-Sul do Brasil, motivado principalmente por razões de ordem econômica, tanto pela falta de opções de culturas comerciais para cultivo no período do inverno como pela redução da oferta de forragem nas pastagens perenes de verão (Balbinot Junior et al., 2009a). Em função da carência de alternativas de inverno que possam gerar renda para os agricultores, muitas áreas são mantidas em pousio nesse período, enquanto outras são utilizadas para a produção de pastagem para bovinos ou ovinos. A criação de bovinos para



produção de leite em integração com cultivos de verão é frequente na região (Souza et al., 2005). Observa-se, entretanto, que expressivas áreas que utilizam o SILP se caracterizam pelo pastejo contínuo, com excesso de lotação animal e consumo total de biomassa, deixando o solo sem cobertura com palha e compactado superficialmente (Kluthcouski et al., 2003). Isso pode conduzir à falta de sustentabilidade do SPD ao longo dos anos, já que um dos alicerces do plantio direto é a manutenção de cobertura adequada do solo.

## 9.2. Fundamentos do sistema

Embora o SILP possa apresentar vantagens econômicas em relação a outros sistemas não integrados de produção, seu sucesso depende de conhecimentos específicos sobre o sistema como um todo, procurando-se obter rendimentos elevados tanto no componente animal como no vegetal, além de manter e/ou preservar a qualidade do solo. Segundo Greenwood & McKenzie (2001), sistemas que envolvem a interação solo-planta-animal são mais complexos do que sistemas que envolvem somente a interação solo-planta, como pode ser visualizado na figura 1.

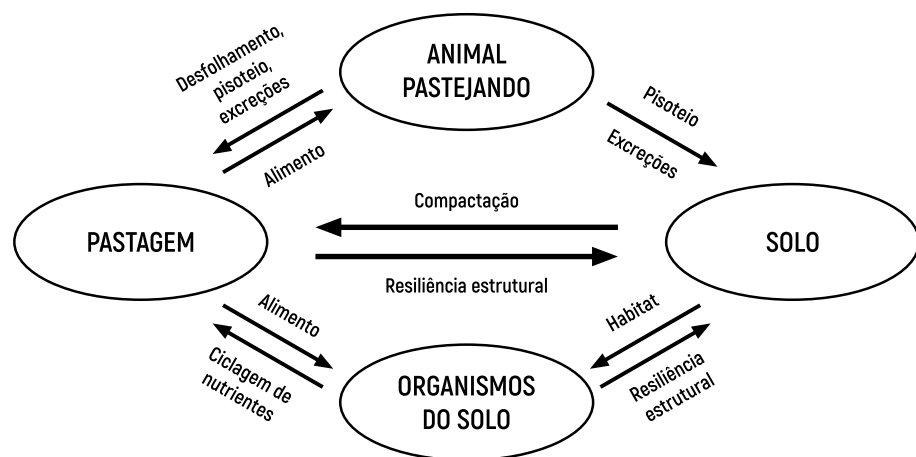


Figura 1. Interações entre solo, planta e animal em sistemas sob pastejo direto (adaptado de Greenwood & McKenzie, 2001)

Para alcançar seu objetivo, que é a intensificação do uso das áreas de lavoura, diversificando e aumentando a renda por unidade de área sem provocar degradação do solo, o SILP pressupõe a prática de alguns fundamentos básicos, como o uso de genótipos melhorados de animais e de vegetais e o manejo correto da pastagem, além de outros relacionados com o sistema produtivo (Balbinot Junior et al., 2009a). Segundo Cardoso et al. (2007), o manejo correto da pastagem é um fator imperativo para o sucesso do SILP e diz respeito tanto à adubação da pastagem quanto ao manejo dos animais quando sob pastejo direto. O manejo correto das pastagens não se reflete somente na rentabilidade da produção animal, mas também na qualidade do solo e na rentabilidade das culturas semeadas em sucessão às pastagens.

Um fator importante a ser enfatizado é que o SILP pode ser utilizado com sucesso em qualquer tamanho de estabelecimento rural. No caso de grandes áreas, a produção animal geralmente é representada por bovinos de corte e a produção vegetal por culturas altamente mecanizadas, como a soja e o milho. Já em propriedades que dispõem de áreas limitadas para lavouras, como é o caso da maioria dos estabelecimentos rurais da região Sul do Brasil, a produção animal, em geral, é representada por bovinos destinados à produção de leite e a produção vegetal por culturas como fumo, feijão e milho, este último geralmente destinado à produção de silagem.

Em Santa Catarina, o SILP é adotado predominantemente como estratégia de cultivo de pastagens anuais de inverno em áreas utilizadas com culturas para produção vegetal no verão. Essa estratégia possui elevada importância em toda a região Sul do Brasil, pois há várias culturas para uso do solo no verão, como soja, milho, feijão, fumo e arroz irrigado, enquanto há carência de alternativas de cultivos agrícolas economicamente viáveis no inverno (Brum et al., 2005; Balbinot Junior, 2007). Nessa região, estima-se que a área cultivada com as principais culturas de verão supere em aproximadamente 13 milhões de ha a área de trigo, principal cultura de inverno (Conab, 2014).

## 9.3. Aspectos ecológicos e econômicos

Nas últimas décadas, a produção de carne e leite à base de pasto vem ganhando importância no Brasil, já que resulta em maior renda líquida em comparação com sistemas que utilizam alimentos concentrados como base

da alimentação, imprime melhor bem-estar animal e, ainda, apresenta menor concentração de excrementos, os quais podem causar contaminação no ambiente de entorno. Concomitantemente, houve aumento na adoção de sistemas conservacionistas de produção agrícola, os quais têm como principais alicerces o reduzido revolvimento do solo, a rotação de culturas e a manutenção de resíduos das culturas sobre a superfície do solo (Ceretta et al., 2002). Há no entanto uma preocupação adicional à adoção de sistemas conservacionistas de manejo do solo, pela reduzida quantidade de palha adicionada ao sistema quando o manejo dos animais não considera a disponibilidade de forragem. Porém, segundo Balbinot Junior et al. (2009a), as principais vantagens biológicas que o SILP pode proporcionar são o aumento da velocidade de ciclagem de nutrientes e a melhoria da qualidade do solo ao longo do tempo.

### 9.3.1. Aumento da velocidade de ciclagem de nutrientes

Os animais em pastejo representam agentes aceleradores da ciclagem de nutrientes, pois grande parte dos nutrientes ingeridos retorna ao solo via fezes e urina, estando disponíveis para novamente serem absorvidos pelas raízes das plantas. Isso ocorre porque a mastigação e a digestão aceleram a mineralização dos nutrientes contidos na massa vegetal (Powell & Williams, 1993). É importante enfatizar que os animais devolvem ao solo, via fezes e urina, cerca de 70 a 95% dos nutrientes que ingerem (Russelle, 1997), dependendo da qualidade da forragem ingerida e da categoria, idade e condição corporal dos animais. A porcentagem de exportação de nutrientes ingeridos é maior no caso de animais destinados à produção de leite em relação aos destinados à produção de carne, já que as retiradas diárias de leite resultam em exportação de nutrientes. No caso do nitrogênio, é necessário esclarecer que uma parte desse nutriente, quando excretada via urina, pode ser perdida por volatilização. Devido ao retorno de nutrientes ingeridos, é crucial que o manejo dos animais possibilite o retorno das excreções na área manejada e não em outras áreas. Outro aspecto a ser considerado é a distribuição irregular de dejetos (Wilkinson & Lowrey, 1973), sendo recomendado que os pontos de concentração de animais, como saeiros e bebedouros, sejam alocados no interior da lavoura e, preferencialmente, sejam móveis.

### 9.3.2. Melhoria da qualidade do solo

O SILP pode aumentar o teor de carbono orgânico no solo ao longo do tempo, devido ao crescimento contínuo de plantas na área, sejam pastagens ou culturas para produção de grãos, assim como pelo uso da rotação de culturas, incremento da massa produzida por período em decorrência do pastejo e maior ciclagem de nutrientes (Tracy & Zhang, 2008). O teor de carbono orgânico é um atributo que pode servir de indicador de qualidade do solo (Mielniczuk, 1999; Conceição et al., 2005), já que este afeta diretamente os seus atributos físicos, químicos e biológicos. Sistemas de manejo com menor intensidade de pastejo e com inclusão de uma cultura de verão com alta adição de carbono, como o milho, podem se constituir em dreno para o carbono atmosférico, enquanto sistemas com pastejo intensivo resultam em baixa adição de carbono (C) ao solo por resíduos vegetais, podendo resultar em emissão líquida de carbono para a atmosfera (Nicoloso et al., 2008).

### 9.3.3. Aspectos econômicos

Em SILP manejado adequadamente, a renda líquida obtida por área é maior do que a obtida em sistemas que utilizam somente grãos ou somente pecuária, em função da complementariedade das atividades (Fontaneli et al., 2000). A rotação lavoura-pecuária aparece como uma estratégia promissora para desenvolver sistemas de produção menos intensivos no uso de insumos e mais sustentáveis no tempo (Entz et al., 2002; Assmann et al., 2003; Rao et al., 2003). Esses indicativos comprovam que a integração lavoura-pecuária pode melhorar o sistema de produção dos agricultores familiares. Para Balbinot Junior et al. (2009a), as principais vantagens econômicas do SILP são: diversificação de renda, resultante da produção vegetal e animal na mesma área; redução de riscos de insucesso econômico, já que há maior diversificação de atividades econômicas; e aumento da renda por área se comparado a sistemas não-integrados. Outra consideração relevante é que no SILP são gerados produtos que já apresentam mercado consolidado, como leite, carne, milho, soja e feijão, reduzindo a probabilidade de frustrações no momento da comercialização.

## 9.4 Produção animal e vegetal

Do ponto de vista da produção animal, a utilização de pastagens de inverno, permite o planejamento de sistemas de produção onde, bovinos de corte podem atingir ganhos acima de 1,0kg/animal/dia, sem a utilização de alimento concentrado (Lustosa, 1998; Saibro & Silva, 1999). Na produção de leite, em condições européias, a utilização de pastagens com qualidade semelhante às utilizadas no inverno do sul do Brasil, sem qualquer suplementação com concentrado, permitiu que vacas de elevado mérito genético produzissem em média 22kg/dia, ao longo de toda a estação de crescimento (Delaby et al., 2001). Obviamente, essa resposta depende em grande parte da oferta de forragem, que tem um efeito positivo e curvilíneo sobre o consumo de forragem (Delagarde et al., 2001) e a produção de leite (Peyraud et al., 1996). Em condições climáticas de cerrado, Alvarenga et al (2007), relataram ganhos variando de 700 a 900g/animal/dia, quando a pastagem cultivada foi de *Panicum maximum*. Relatam ainda que a variação de ganho foi em razão dos grupos genéticos avaliados. Essa última informação deve ser considerada como de fundamental importância, visto que animais de baixa qualidade genética sempre apresentam rendimentos inferiores aos de padrão superior em termos genéticos, havendo uma forte interação entre o componente animal e a condição da pastagem. Portanto, o maior potencial produtivo é obtido pela genética animal associada à melhoria da qualidade alimentar ofertada (Vilela, 2007).

Há variações expressivas em termos de ganho de peso vivo por área e velocidade de acabamento de carcaça em pastagens anuais de inverno, já que o desempenho animal está associado a todos os fatores que afetam a produção forrageira, a utilização pelos animais da massa vegetal produzida e a conversão da massa vegetal consumida em carne. Na produção de leite, as pastagens anuais de inverno podem gerar alimento de elevada qualidade (Santos et al., 2002). Souto (2006) verificou que, em pastagem de aveia preta consorciada com azevém e com suplementação concentrada de apenas 20% das necessidades para manutenção e produção de 28kg de leite vaca-1 dia-1, a produção não diferiu daquela em que se utilizou 100% de suplementação com concentrado. Isso demonstra a oportunidade de produção de leite em pastagens anuais de inverno em SILP.

De acordo com Nicoloso et al. (2006), em estudo de três sistemas de

manejo da pastagem (sem pastejo e pastejo em intervalos de 28 e 14 dias), há redução de rendimento de milho e soja semeado em sucessão à pastagem de inverno somente quando há elevada frequência e pressão de pastejo. Cassol (2003), estudando o efeito de alturas de manejo de pastagem consorciada de aveia preta com azevém, observou maior rendimento de soja na área não pastejada em relação às áreas com maior intensidade de pastejo em um ano com déficit hídrico. Já Flores et al. (2007) observaram que o manejo com alturas entre 10 a 40cm, não afetou o estabelecimento e o rendimento da soja cultivada em sucessão em relação às áreas não pastejadas em um ano com precipitação acima da normal, indicando haver estreita relação entre as condições climáticas e o efeito do pisoteio sobre as características físicas do solo e o rendimento das culturas semeadas em sucessão. Adicionalmente, Balbinot Junior et al. (2011) verificaram no Planalto Norte de Santa Catarina, durante quatro safras de verão, que as produtividades de milho, soja e feijão em sucessão a pastagem de inverno foram similares às obtidas em sucessão de coberturas de solo, sem pastejo, corroborando a tese de que é possível produzir leite ou carne no inverno, sem prejudicar o desempenho das culturas estacionais. As pastagens também podem ser beneficiadas pela integração, devido ao aproveitamento da adubação residual deixada pelas culturas anuais (Kluthcouski et al., 2003). Em relação à adubação, é necessário considerar que as pastagens melhoradas se comportam de forma similar às culturas utilizadas para produção de grãos ou fibras, apresentando elevada resposta produtiva frente à melhoria da disponibilidade de nutrientes. A deficiência de nitrogênio (N) limita o rendimento forrageiro, e a adubação nitrogenada pode melhorar o desempenho de culturas semeadas em sucessão, devido ao reaproveitamento de nitrogênio (N) acumulado na fitomassa após sua decomposição, como observado por Assmann et al. (2003).

Em geral, as espécies forrageiras apresentam sistema radicular mais vigoroso e profundo, comparativamente às espécies cultivadas para produção de grãos. Assim, essas plantas realizam eficiente ciclagem de nutrientes, melhorando o aproveitamento desse recurso. A formação de sistema radicular profundo por parte das forrageiras também auxilia na redução da lixiviação de nitrato (Entz et al., 2002). O aumento no teor de nitrogênio (N) em decorrência do cultivo de leguminosas também é documentado por Badaruddin & Meyer (1989). Devido aos aumentos nos

teores de nitrogênio (N) e de matéria orgânica, além da formação de sistema radicular vigoroso e profundo das pastagens em SILP, pode haver aumento na estabilidade de agregados, o que pode se refletir em redução da erosão hídrica e aumento na condutividade hidráulica do solo.

O uso de consórcio de espécies é uma alternativa viável e eficiente para produzir elevada quantidade de biomassa pelas pastagens, evitando o impacto direto das gotas da chuva sobre o solo e reduzindo a velocidade da enxurrada e finalmente viabilizando o aporte de palha em quantidade expressiva quando da dessecação destas (Balbinot Junior et al., 2004; Balbinot Junior, 2007). No entanto, as melhores estratégias para manter a quantidade mínima de palha são o uso de lotação animal adequada, tanto em pastejo extensivo como rotacionado e, principalmente, a retirada dos animais da área, algumas semanas antes da dessecação da pastagem (Figura 2), período em que ocorre o rebrote e crescimento vegetativo desta e mesmo de plantas espontâneas que eventualmente emergirem (Veiga et al., 2010).

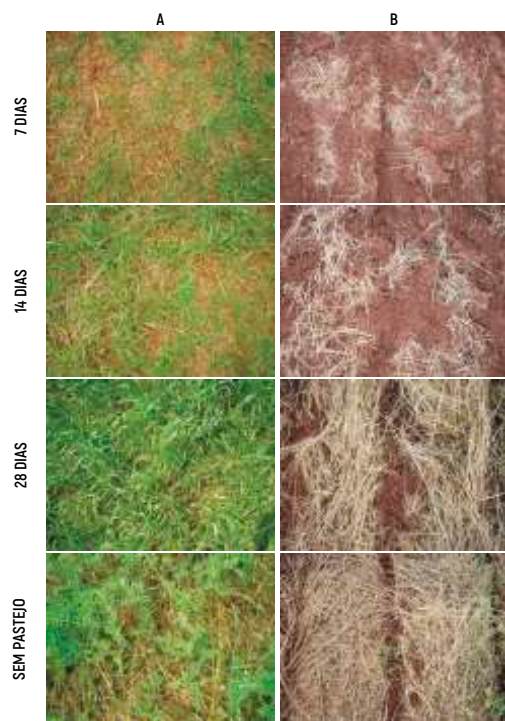


Figura 2. Cobertura do solo pela fitomassa remanescente da pastagem antes da dessecação (A) e depois da semeadura da cultura do verão (B), em quatro intervalos entre pastejos e entre o último pastejo e a dessecação. Fonte: Veiga et al. (2010)

## 9.5. Compactação do solo

A possibilidade de ocorrer compactação superficial do solo manejado sob SPD, devido ao pisoteio imposto pelos animais, quando realizado pastejo direto é a preocupação dos agricultores que usam o SILP. A compactação altera a estrutura do solo, aumentando a resistência mecânica ao crescimento de raízes e reduzindo a porosidade total, a macroporosidade, a disponibilidade de água e de nutrientes e a difusão de gases no perfil (Taylor & Brar, 1991; Materechera et al., 1992), podendo afetar significativamente a produtividade das culturas semeadas em sucessão.

Na literatura são encontrados resultados discrepantes, quanto ao efeito de pisoteio na compactação de solos cultivados em SILP. O uso continuado do SILP pode promover alterações em características físicas do solo em função do pisoteio dos animais durante o pastejo (Trein et al., 1991). Essas alterações, contudo, ocorrem com maior intensidade na camada de 0-10cm de profundidade (Lanzanova et al., 2007; Figueiredo et al., 2009) e muitas vezes não atingem valores críticos que possam limitar a produtividade de culturas anuais subseqüentes (Spera et al., 2004; Marchão et al., 2007; Spera et al., 2009). Alguns autores, inclusive, não encontraram diferenças significativas nas características estudadas entre sistemas com e sem pastejo (Silva et al., 2000; Spera et al., 2004; Balbinot Junior et al., 2009b) ou entre sistemas de manejo dos animais com diferentes alturas de corte da pastagem sob pastejo, desde que o resíduo da pastagem esteja, no mínimo, próximo a 2t/ha (Flores et al., 2007). Conclui-se que a ação de bovinos sobre o grau de compactação do solo e, conseqüentemente, sobre a taxa de infiltração de água, depende de uma série de fatores, tais como lotação de animais, sistema de pastejo, características de solo e condições climáticas.

### 9.5.1. Prevenção da compactação

A oferta adequada de forragem se constitui no principal fundamento para prevenir a compactação superficial do solo pelo pisoteio uma vez que, com menor oferta, os animais modificam seus padrões de deslocamento e de captura de forragem, aumentando o deslocamento total para se alimentar (Baggio et al., 2009). Além disso, em áreas manejadas sob pastejo excessivo há menor descompactação natural promovida pelo crescimento de raízes e

maior impacto das patas sobre o solo, pela redução da fitomassa da pastagem sobre a superfície destas (Braida et al., 2006). Neste sentido, a adubação da pastagem pode se constituir em uma estratégia para aumentar a produção de forragem (Assmann et al., 2004) e o rebrote da pastagem quando realizada após a retirada dos animais (Assmann et al., 2003), proporcionando maior cobertura do solo durante o pastejo e por ocasião da implantação da cultura subsequente (Veiga et al., 2010).

A manutenção de alturas de plantas recomendadas para cada espécie, independentemente de ser utilizado o sistema de pastejo rotacionado ou contínuo, é importante para se obter alto rendimento e qualidade forrageira e, ao mesmo tempo, melhorar a qualidade do solo e reduzir a compactação imposta pelo pisoteio (Figura 6). No manejo com altura de plantas muito elevada, observa-se redução nos teores de proteína bruta e de energia e aumento no teor de fibra bruta, o que reduz o consumo e a digestibilidade da forragem, reduzindo o nível de utilização da pastagem pelos animais. Por outro lado, o pastejo em excesso resulta na redução do Índice de Área Foliar (IAF), o que compromete a interceptação de radiação solar pelo dossel e, conseqüentemente, reduz a taxa fotossintética líquida da pastagem, comprometendo o rebrote e produção de fitomassa. Além disso, pastagens que apresentam baixa cobertura do solo devido ao pastejo excessivo, favorecem a ocorrência de erosão hídrica e infestações por plantas daninhas, tanto durante o ciclo da pastagem como no cultivo subsequente.

No caso de pastagem consorciadas de aveia preta e azevém, largamente utilizada no Sul do Brasil, considerando resultados de pesquisas que avaliaram a produção forrageira (Pontes et al., 2004; Lopes et al., 2009), a produtividade animal por indivíduo e por área (Lopes et al., 2008), bem como o desempenho produtivo de culturas de verão semeadas em sucessão (Lopes et al., 2009; Balbinot Junior et al., 2009c; Balbinot Jubior et al., 2011), pode-se afirmar que, em pastejo contínuo, a altura da pastagem adequada é de 15 a 20cm. Se o sistema for o rotativo, a entrada dos animais deve ocorrer quando a pastagem possuir aproximadamente 30cm de altura e a saída quando a massa de forragem remanescente estiver próxima de 12cm de altura, a fim de permitir elevada capacidade de rebrote.

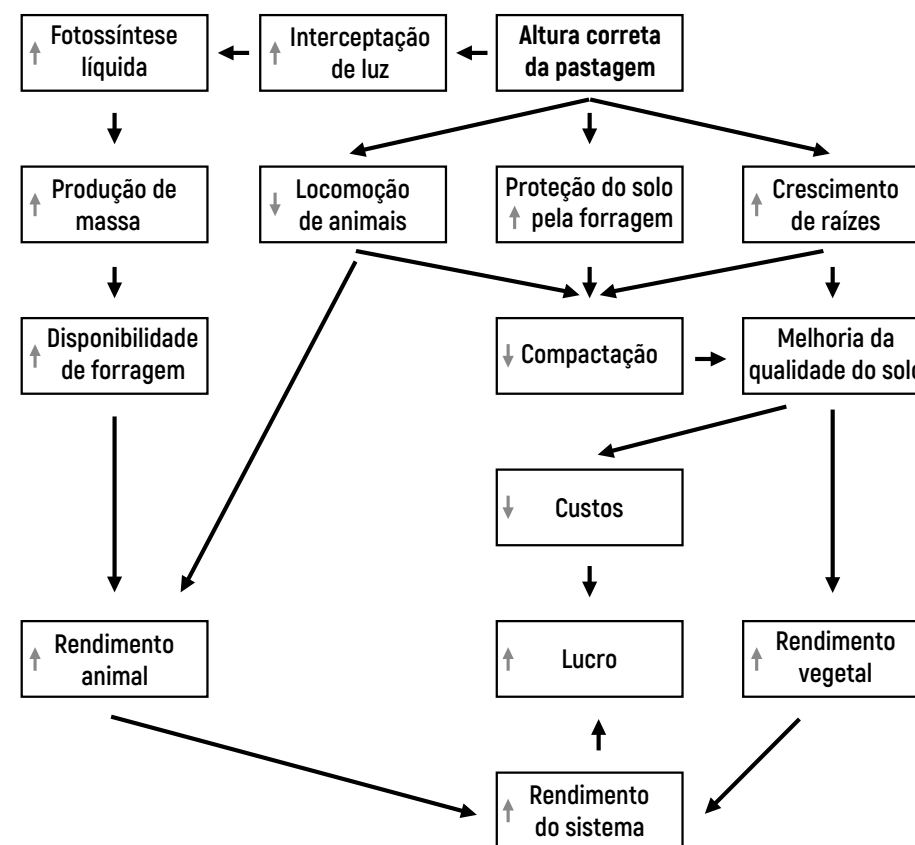


Figura 6. Esquema simplificado de interações entre altura correta da pastagem e fatores que afetam o sistema ILP (adaptado de Balbinot Junior, 2007)

Outras práticas podem ser utilizadas com sucesso para reduzir a compactação decorrente do pisoteio no SILP, tais como: plantio direto da pastagem; uso de quantidade adequada de sementes forrageiras; retirada dos animais da área 20 a 30 dias antes da dessecação da pastagem; e retirada dos animais da área conduzida sob SILP em períodos em que o solo possui umidade próxima ou acima da capacidade de campo (sequência de dias chuvosos), colocando-os em áreas de pastagens perenes. De acordo com rendimentos médios de pastagens anuais de inverno (Assmann et al., 2004; Santos et al., 2002) e pastagens perenes de verão (Botrel et al., 2002; Scheffer-Basso et al., 2008), indica-se que as últimas ocupem de 20 a 30% da área cultivada da propriedade rural, para manter o rebanho durante o ano.



Contudo, em regiões em que há déficit hídrico frequente, a porcentagem total da área com pastagem perene de verão deve ser de 30 a 40% para permitir adequado suprimento de forragem aos animais. No período de inverno, 100% da área pode ser cultivada com pastagens anuais dessa estação. Nesse caso, nas áreas com pastagem perenes de verão usualmente é realizada sobressemeadura com azevém solteiro ou azevém consorciado com aveia preta. Essa informação é relevante para definir o planejamento forrageiro dentro de cada propriedade rural.

Nesse contexto, com adequado manejo da pastagem, seja anual ou perene, a ação mecânica do pisoteio não ocasiona, necessariamente, compactação adicional. Quando ocorre, esta fica confinada nos 10cm superficiais do solo, o que viabiliza o estabelecimento de culturas para produção vegetal em sucessão às pastagens em semeadura direta, desde que a semeadora seja dotada de dispositivo sulcador com profundidade de ação até abaixo dessa camada (Figura 7A). Quando o manejo dos animais em pastejo direto da pastagem anual de inverno resulta em excesso de pisoteio, recomenda-se realizar a semeadura da cultura de verão, duas a três semanas após a retirada dos animais e dessecação da fitomassa remanescente, para evitar o revolvimento excessivo do solo e a formação de torrões (Figura 7B).

A forma de implantação da pastagem, se através de semeadura direta ou a lanço e subsequente gradagem, pode se refletir no grau de compactação das lavouras manejadas sob SILP com incorporação das sementes com grade. A semeadura a lanço e incorporação das sementes com grade niveladora é o sistema mais utilizado para implantação de pastagem de inverno, nas pequenas propriedades do Sul do Brasil, manejo que resulta em revolvimento da camada superficial e, conseqüentemente, na redução da resistência do solo (Flores et al., 2007; Veiga et al., 2007) e aumento do potencial de compactação pelo pisoteio dos animais. A intensidade e a profundidade de revolvimento do solo dependem do equipamento utilizado (grade niveladora ou aradora), de sua regulagem (mais aberta ou mais fechada), da quantidade e tipo de palha existente sobre o solo por ocasião da operação e da umidade do solo. O cultivo de pastagem anual de inverno após milho resulta em menor efeito do pisoteio sobre as características físicas do solo do que após a cultura de soja (Lanzanova et al. 2007), porque o milho produz mais palha e esta é menos fragmentada na operação de colheita e semeadura.



Figura 7: Semeadura direta em resteva de aveia preta + azevém, após manejo sob pastejo intensivo no período de inverno, utilizando-se semeadora provida de sulcador.

O tempo transcorrido entre a retirada dos animais da lavoura e a semeadura (tempo de diferimento) também é importante para a definição do estado de compactação do solo por ocasião dessa operação, mas é um aspecto ainda pouco estudado. Isso porque ocorrerá rebrote da pastagem nesse intervalo, com maior desenvolvimento do sistema radicular e produção de fitomassa que, após a dessecação, permanecerá sobre a superfície do solo. Também ocorrerão ciclos de umedecimento e de secagem do solo, que promovem variação nas tensões internas e podem reduzir expressivamente o estado de compactação na camada superficial do solo (Horn & Rostek, 2000). Adicionalmente, em muitos casos o diferimento antecipado permite a ressemeadura natural de espécies forrageiras, reduzindo os custos do SILP.

#### Referências

- AMBROSI, I.; SANTOS, H.P.; FONTANELI, R.S. et al. Lucratividade e risco de sistemas de produção de grãos combinados com pastagens de inverno. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.36, n.10, p.1213-1219, 2001.
- ASSMANN, T.S.; RONZELLI JUNIOR, P.; MORAES, A. et al. Rendimento de milho em área de integração lavoura-pecuária sob o sistema plantio direto, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.27, n.4, p.675-683, 2003.
- ASSMANN, A.L.; PELISSARI, A.; MORAES, A. 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. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.1, p.37-44, 2004.
- ALVARENGA, C.R.; GONTIJO NETO, M.M.; RAMALHO, J.H. et al. Sistema de integração lavoura pecuária: modelo implantado na Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo,

2007. 9p. (CircularTécnica, 93.)

BADARUDDIN, M.; MEYER, D.W. Forage legume effects on soil nitrogen and grain yield, and nitrogen nutrition of wheat. *Agronomy Journal*, v.81, p.419-424, 1989.

BAGGIO, C.; CARVALHO, P.C.F.; SILVA, J.L.S. et al. Padrões de deslocamento e captura de forragem por novilhos em pastagem de azevém-anual e aveia-preta manejada sob diferentes alturas em sistemas de integração lavoura-pecuária. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, n.2, p.215-222, 2009.

BALBINOT JUNIOR, A.A. Uso do solo no inverno: propriedades do solo, incidência de plantas daninhas e desempenho da cultura de milho. 2007. 150f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

BALBINOT JUNIOR, A.A.; BACKES, R.L.; TÔRRES, A.N.L. Desempenho de plantas invernais na produção de massa e cobertura do solo sob cultivos isolado e em consórcios. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.3, n.1, p.38-42, 2004.

BALBINOT JUNIOR, A.A.; MORAES, A.; VEIGA, M. et al. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. *Ciência Rural*, v.39, n.6, p.1925-1933, 2009a.

BALBINOT JUNIOR, A.A.; MORAES, A.; PELISSARI, A. et al. Propriedades físicas em Cambissolo Háplico manejado sob o sistema de integração lavoura-pecuária. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, v.8, n.1, p.25-34, 2009b.

BALBINOT JUNIOR, A.A.; MORAES, A.; VEIGA, M. et al. Desempenho da cultura do feijão após diferentes formas de uso do solo no inverno. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.8, p.2340-2346, 2009c.

BALBINOT JUNIOR, A.A.; VEIGA, M.; MORAES, A. et al. Winter pasture and cover crops and their effects on soil and summer grain crops. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.46, p.1357-1363, 2011.

BALBINOT JUNIOR, A.A.; VEIGA, M.; VOGT, G.A. et al. Atributos de solo e produtividade de feijão após diferentes formas de uso do solo no inverno, no quinto ano de experimentação. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.42, p.401-406, 2012.

BARTH NETO, A.; SAVIAN, J.V.; SCHONS, R.M.T. et al. Italian ryegrass establishment by self-seeding in integrated crop-livestock systems: effects of grazing management and crop rotation strategies. *European Journal of Agronomy*, v.53, n.1, p.67-73, 2014.

BOTREL, M.A.; ALVIM, M.J.; FERREIRA, R.P. et al. Potencial forrageiro de gramíneas em condições de baixas temperaturas e altitude elevada. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.37, n.3, p.393-398, 2002.

BRAIDA, J.A.; REICHERT, J.M.; VEIGA, M. et al. Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio proctor. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.30, n.4, p.605-614, 2006.

BRUM, A.L.; LEMES, C.L.; SILVA, C.V.K. et al. A competitividade do trigo brasileiro diante da concorrência argentina. O comércio internacional e a competitividade pelo custo de produção. *Revista Galega de Economía*, v.14, n.1-2, p.1-15, 2005.

BUSCHBACHER, R.J. Cattle productivity and nutrient, fluxes on an Amazon pasture. *Biotropica*, v.19, n.3, p.200-207, 1987.

CARDOSO, R.R.; CARVALHO, P.C.; CARASSAI, I.J. et al. O manejo do pastejo e seu impacto nos atributos físicos de um argissolo vermelho em integração lavoura-pecuária. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, 2007, Curitiba, PR. Anais... Curitiba: UFPR, 2007. CD-ROM.

CASSOL, L.C. Relação solo-planta-animal num sistema de integração lavoura-pecuária em semeadura direta com calcário na superfície. 2003. 157p. Tese (Doutorado em Solos) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

CERETTA, C.A.; BASSO, C.J.; HERBES, M.G. et al. Produção e decomposição de plantas invernais de cobertura de solo e milho, sob diferentes manejos da adubação nitrogenada. *Ciência Rural*, v.32, n.1, p.49-54, 2002.

CONAB Companhia nacional de abastecimento. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 11 abr. 2014.

CONCEIÇÃO, P.C.; AMADO, T.J.; MIELNICZUK, J. et al. Qualidade do solo em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.29, n.5, p.777-788, 2005.

DORAN, J.W.; PARKIN, T.B. Defining and assessing soil quality. In: DORAN, J.W. Defining soil quality for a sustainable environment. Madison: Soil Science Society of America, 1994. p.3-22.

ENTZ, M.H.; BARON, V.S.; CARR, P.M. et al. Potential of forages to diversify cropping systems in the Northern Great Plains. *Agronomy Journal*, Madison, v.94, n.1, p.204-213, 2002.

FIGUEIREDO, C.C.; SANTOS, G.G.; PEREIRA, S. et al. Propriedades físico-hídricas em Latossolo do Cerrado sob diferentes sistemas de manejo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.13, p.146-151, 2009.

FLORES, J.P.C.; ANGHINONI, I.; CASSOL, L.C. Atributos físicos do solo e rendimento de soja em sistema plantio direto em integração lavoura-pecuária com diferentes pressões de pastejo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v.31, n.4, p.771-780, 2007.

FONTANELI, R.S.; AMBROSI, I.; SANTOS, H.P. et al. Análise econômica de sistemas de produção de grãos com pastagens anuais de inverno, em sistema plantio direto. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.11, p.2129-2137, 2000.

FONTANELI, R.S.; SANTOS, H.P.; MORI, C. Lucratividade e risco de sistemas de produção de grãos com pastagens, sob sistema plantio direto. *Ciência Rural*, v.36, n.1, p.51-57, 2006.

GARAY, A.H.; SOLLENBERGER, L.E.; McDONALD, D.C. et al. Nitrogen fertilization and stocking rate affect stargrass pasture and cattle performance. *Crop Science*, v.44, n.4, p.1348-1354, 2004.

GREENWOOD, K.L.; MCKENZIE, B.M. Grazing effects on soil physical properties and the consequences for pastures: a review. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, v.41, p.1231-1250, 2001.

HORN, R.; ROSTEK, J. Subsoil compaction processes – state of knowledge. In: HORN, R et al. Subsoil compaction: distribution, processes and consequences. Reiskirchen: Catena Verlag, 2000, p.44-54. (Advances in geocology, 32)

LeKLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.E.; AIDAR, H. Integração lavoura-pecuária. Santo Antonio de Goiás, GO: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 570p.

LANZANOVA, M.E.; NICOLOSO, R.S.; LOVATO, T. et al. Atributos físicos do solo em sistema de integração lavoura-pecuária sob plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.31, n.5, p.1131-1140, 2007.

LEMAIRE, G.; FRANZLUEBBERS, A.; CARVALHO, P.C.F. et al. Integrated crop-livestock systems: Strategies to achieve synergy between agricultural production and environmental quality. Agriculture, Ecosystems and Environment, in press, 2013.

LOPES, M.L.T.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I. et al. Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade de carcaça de novilhos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.1, p.178-184, 2008.

LOPES, M.L.T.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I. et al. Sistema de integração lavoura-pecuária: efeito do manejo da altura em pastagem de aveia preta e azevém anual sobre o rendimento da cultura da soja. Ciência Rural, Santa Maria, v.39, n.5, p.1499-1506, 2009.

LUNARDI, R.; CARVALHO, P.C.F.; TREIN, C.R. et al. Rendimento de soja em sistema de integração lavoura-pecuária: efeito de métodos e intensidades de pastejo. Ciência Rural, v.38, n.3, p.795-801, 2008.

MARCHÃO, R.L.; BALBINO, L.C.; SILVA, E.M. et al. Qualidade física de um Latossolo Vermelho sob sistemas de integração lavoura-pecuária no Cerrado. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, p.873-882, 2007.

MATERECHERA, S.A.; ALSTON, A.M.; KIRBY, J.M. et al. Influence of root diameter on the penetration of seminal roots into a compacted subsoil. Plant and Soil, v.144, n.2, p.297-303, 1992.

McGILL, W.B.; CANNON, K.R.; ROBERTSON, J.A. et al. Dynamics of soil microbial biomass and water-soluble organic C in Breton after 50 years of cropping to two rotations. Canadian Journal of Soil Science, v.66, n.1, p.1-19, 1986.

MIELNICZUK, J. Matéria orgânica e a sustentabilidade de sistemas agrícolas. In: SANTOS, G.A.; CAMARGO, F.A.O. (Eds.). Fundamentos da matéria orgânica do solo. Porto Alegre RS: Genesis, 1999. p.1-8.

MORAES, A. de; LANG, C.R.; ALVES, S.J. et al. Integração agropecuária em sistema plantio direto: integração lavoura-pecuária no sul do Brasil. In: ENCONTRO NACIONAL DE PLANTIO DIRETO NA PALHA, 9., 2004, Chapecó, SC. Anais... Ponta Grossa: FBPDP, 2004. p.19-22.

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,

v.36, n.6, p.1799-1805, 2006.

NICOLOSO, R.S.; LOVATO, T.; AMADO, T.J.C. et al. Balanço de carbono orgânico no solo sob integração lavoura-pecuária no sul do Brasil. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.32, p.2425-2433, 2008.

PONTES, L.S.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.33, n.3, p.529-537, 2004.

POWELL, J.M.; WILLIAMS, T.O. Livestock, nutrient cycling and sustainable agriculture in the West African Sahel. London: International Institute for Environment and Development, 1993. p.7.

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

RUSSELLE, M.P. Nutrient cycling in pasture. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. Anais... Viçosa: UFV, 1997. p.235-266.

SANTOS, H.P.; FONTANELLI, R.S.; IGNACZAK, J.C. et al. Conversão e balanço energético de sistemas de produção de grãos com pastagens sob plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, p.743-752, 2000.

SANTOS, H.P.; FONTANELLI, R.S.; BAIER, A.C. et al. Principais forrageiras para integração lavoura-pecuária, sob plantio direto, nas regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2002. 142p.

SCHEFFER-BASSO, S.M.; ELLWANGER, M.F.; SCHERER, C.V. et al. Resposta de pastagens perenes à adubação com chorume suíno: cultivar Tifton 85. Revista Brasileira de Zootecnia, v.37, n.11, p.1940-1946, 2008.

\SCHICK, J.; BERTOL, I.; BATISTELA, O. et al. Erosão hídrica em Cambissolo Húmico aluminoso submetido a diferentes sistemas de preparo e cultivo do solo: I. perdas de solo e água. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.24, n.3, p.427-436, 2000.

SILVA, V.R.; REINERT, D.J.; REICHERT, J.M. Densidade do solo, atributos químicos e sistema radicular do milho afetados pelo pastejo e manejo do solo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.24, n.2, p.191-199, 2000.

SOARES, A.B.; RESTLE, J. Produção animal e qualidade de forragem de pastagem de triticale e azevém submetida a doses de adubação nitrogenada. Revista Brasileira de Zootecnia, v.31, n.2, p.908-917, 2002.

SOUTO, M.S. Pastagem de aveia e azevém na integração lavoura-pecuária: produção de leite e características do solo. 2006. 80f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

SOUZA, A.M.; BAVARESCO, A.; GALLOTTI, G.J.M. et al. Estudos básicos regionais do Planalto Norte de Santa Catarina (UPR4). In: DUFLOTH, J.H.; CORTINA, N.; VEIGA, M. et al. Estudos básicos regionais de Santa Catarina. Florianópolis, SC: Epagri, 2005. (Documento)

SPERA, S.T.; SANTOS, H.P; FONTANELI, R.S. et al. Efeitos de sistemas de produção de grãos envolvendo pastagens sob plantio direto nos atributos físicos de solo e na produtividade. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.28, n.3, p.533-542, 2004.

SPERA, S.T.; SANTOS, H.P; FONTANELI, R.S. et al. Integração lavoura-pecuária e os atributos físicos do solo manejado sob sistema plantio direto. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.33, p.129-136, 2009.

TAYLOR, H.M.; BRAR, G.S. Effect of soil compaction on root development. Soil & Tillage Research, v.19, n.2-3, p.111-119, 1991.

TRACY, B.E.; ZHANG, Y. Soil compaction, corn yield response, and soil nutrient pool dynamics within an integrated croplivestock system in Illinois. Crop Science, v.48, n.3, p.1211-1218, 2008.

TREIN, C.R.; COGO, N.P; LEVIEN, R. Métodos de preparo do solo na cultura do milho e ressemeadura do trevo na rotação aveia+trevo/milho, após pastejo intensivo. Revista Brasileira de Ciência do Solo, v.15, n.1, p.105-111, 1991.

VEIGA, M.; HORN, R.; REINERT, D.J. Soil compressibility and penetrability of an Oxisol from southern Brazil, as affected by long-term tillage systems. Soil & Tillage Research, v.92, p.104-113, 2007.

VEIGA, M.; DURIGON, L.; PANDOLFO, C.M. et al. Atributos de solo e de plantas afetados pelo manejo da pastagem anual de inverno em sistema de integração lavoura-pecuária. Ciência Rural, Santa Maria, v.42, p.444-150, 2012.

VILELA, L.; MIRANDA, J.C.C.; SHARMA, R.D. et al. Integração lavoura pecuária: atividades desenvolvidas pela Embrapa Cerrado. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1999. 31p. (Documentos, 9)

WILKINSON, S.R.; LOWREY, R.W. Cycling of mineral nutrients in pasture ecosystems. In: BUTLER, G.W.; BAILLEY, R.W. Chemistry and biochemistry of herbage. London: Academic, 1973. p.247-315.

# 10. O uso eficiente da adubação nitrogenada para a produção pecuária no sul do Brasil

Tiago Celso Baldissera<sup>1</sup>, Sebastião Brasil Campos Lustosa<sup>2</sup>

1. Epagri - Empresa de Pesquisa e Extensão Rural de Santa Catarina, Estação Experimental de Lages, Caixa Postal 181, CEP: 88502-970, Lages, SC. E-mail: tiagobaldissera@epagri.sc.gov.br

2. Universidade Estadual do Centro Oeste - Campus Cedeteg - Guarapuava, PR. E-mail: slustosa@unicentro.br

## 10.1. Introdução

Quando utilizamos o nitrogênio (N) para a adubação de pastagens, devemos entender que o uso deste nutriente é um investimento, que se realizado de forma correta, pode resultar em bons retornos de produção da forragem e conseqüentemente da produção animal.

Para a realização da adubação nitrogenada, é necessário definir corretamente como e quando aplicar o fertilizante nitrogenado, isto aliado ao planejamento da produção forrageira, do tipo de fertilizante a ser utilizado e das condições climáticas no momento da aplicação, para que de fato o investimento realizado gere retorno.

Procurando elucidar e definir as questões de como e quando aplicar este nutriente, neste capítulo, o uso do nitrogênio será abordado em duas partes. Na primeira, serão apontadas questões técnicas sobre como o nitrogênio interfere no crescimento das plantas forrageiras, sua importância para a produção de pastagens, as formas de adubação nitrogenada e dados técnicos e econômicos da produção de pastagens e produção animal. Na segunda parte, serão apresentadas recomendações práticas para o uso da adubação nitrogenada.

## 10.2. O nitrogênio e a produção vegetal e animal

### 10.2.1 Importância do nitrogênio

O crescimento das pastagens depende de vários aspectos relacionados ao solo e ao clima. Para que ocorra o crescimento, as plantas forrageiras e pastagens necessitam de nutrientes, dentre os quais está o nitrogênio, que é considerado o nutriente que apresenta maior impacto na produção de biomassa das pastagens, principalmente das espécies que pertencem a família das poáceas (gramíneas) (Lemaire & Gastal, 1997; Grindlay, 1997).

O nitrogênio pode estar presente na planta na forma estrutural ou metabólica, participando de vários compostos como ácidos nucleicos, proteínas, hormônios, clorofilas e outros que afetam diretamente o crescimento e o desenvolvimento das plantas. Classificado como macronutriente, é absorvido em grandes quantidades principalmente por fluxo de massa (Malavolta, 1980).

A quantidade de nitrogênio absorvido e utilizado pelas plantas são afetados por diversos fatores, os quais estão relacionados a aspectos do solo, climáticos e ao crescimento e desenvolvimento da própria planta (Lemaire & Gastal, 1997). Além de alterar o crescimento e desenvolvimento das plantas, o nitrogênio apresenta também importante influência na qualidade da pastagem; quando as plantas estão melhor nutridas deste elemento, têm suas quantidades, principalmente de proteína, elevadas.

O uso de fertilizantes nitrogenados de fontes artificiais (adubação química) apresenta grandes benefícios para o desenvolvimento e a produção das pastagens. Contudo, historicamente é baixa a utilização desse insumo no sul do Brasil em pastagens, limitando a produção vegetal e animal (Moraes et al., 1995). Por outro lado, o uso em excesso desse nutriente pode acarretar em problemas de contaminação ao ambiente, principalmente se a adubação não for realizada corretamente.

Anualmente são aplicados entre 85 - 90 milhões de toneladas de fertilizantes nitrogenados no mundo, e a estimativa que mais de 40 milhões de toneladas de nitrogênio são fixadas por leguminosas. Ainda estima-se que em nível mundial 50 - 70% do nitrogênio aplicado é perdido, ou seja, não é utilizado pelas plantas e perdido na forma de erosão, lixiviação, volatilização ou desnitrificação (Good et al., 2004).

A aplicação realizada de forma correta e no momento adequado visa

diminuir ao máximo as perdas do nitrogênio. É importante ressaltar que todos os outros nutrientes, como exemplo o potássio e o fósforo, devem ser aplicados nas quantidades adequadas, caso contrário, a falta de um dos nutrientes impede o bom crescimento e desenvolvimento da pastagem.

### 10.2.2 Eficiência da adubação nitrogenada na produção de pasto.

A eficiência da utilização do nitrogênio tem diversas definições na literatura (Hirose, 2011), contudo, basicamente uma boa eficiência de utilização significa transformar o que é aplicado em produção de biomassa vegetal e também em produção animal. Para entendermos melhor a transformação do nitrogênio em produção forrageira, devemos questionar: quantos quilos de nitrogênio são aplicados? Quantos quilos são produzidos de biomassa de pasto (massa seca)? E por fim, quanto é convertido em produto animal?

A conta da quantidade de forragem ou animal produzida em relação ao valor gasto com a adubação nitrogenada deve ser feita, contudo é importante destacar que os resultados da aplicação de nitrogênio em algumas ocasiões não aparecem rapidamente, podendo ser observados até em anos posteriores ao início da adubação nitrogenada. Isso porque, a resposta do crescimento e desenvolvimento das plantas forrageiras depende da condição do pasto e do solo no momento da aplicação; além disso, é necessário realizar o manejo correto da pastagem (Lemaire & Gastal, 1997; Gastal & Lemaire, 2002), para que a adubação nitrogenada apresente o melhor efeito possível.

Para evidenciar o efeito do nitrogênio sobre a produção de pastagem temos o exemplo deste experimento de Baldissera (2010) na produção de azevém. Foram avaliadas 4 doses de nitrogênio (0, 50, 100 e 200kg de nitrogênio/ha) nos anos de 2009 e 2010 em Guarapuava no Paraná, todos os outros nutrientes e a correção com calagem foram realizadas para que não fossem limitantes para o crescimento das plantas, apenas as diferenças das doses nitrogênio. O manejo utilizado foi em função da interceptação luminosa, os animais iniciavam o pastejo quando o dossel atingia 95% de interceptação, este momento corresponde a 25cm de altura do pasto de azevém. O pastejo era realizado por vacas de leite Jersey; as vacas eram retiradas quando o pasto apresentava a metade da altura de entrada, em média 12,5cm, o que corresponde à metade de 25cm.



Os resultados demonstraram que sem a adubação nitrogenada, a pastagem de azevém não conseguiu atingir 95% de interceptação luminosa nos dois anos em que foi avaliada, fato este ocorrido principalmente pela menor densidade da pastagem sem a adubação nitrogenada, comparada por exemplo com a dose de 200kg de nitrogênio/ha. Na Figura 1 podemos observar as diferenças entre a parcela com 100 e 200kg de nitrogênio/ha, 20 dias após a aplicação do nitrogênio. Na Figura 2 podemos verificar um piquete com 200kg/N/ha e outro sem aplicação de nitrogênio na mesma época. O piquete sem aplicação de nitrogênio já estava com a maioria de suas plantas de azevém florescidas. No final do experimento as produções de massa seca de forragem foram de 1.193, 3.216, 4.105 e 6.408kg para as doses de 0, 50, 100 e 200kg de nitrogênio/ha.

Figura 1. Pastagem de Azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) 20 dias após a aplicação da adubação nitrogenada na forma de uréia. No lado esquerdo da foto foram aplicados 200kg de nitrogênio/ha e no lado direito 100kg de nitrogênio/ha. Foto de: Tiago C. Baldissera, 2010



Figura 2. Pastagem de Azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) 112 dias após a aplicação da adubação nitrogenada, (A) 200 e (B) 0 kg/N/ha. Fotos de: Tiago C. Baldissera, 2010



### 10.3. Eficiência do nitrogênio na produção animal

O nitrogênio aplicado para o crescimento da pastagem tem como objetivo final o consumo animal e sua produção; desse modo é importante medir a eficiência da adubação nitrogenada na produção de carne ou leite, assim como a eficiência técnica para a produção de biomassa de pastagens, e dessa forma é possível definir a eficiência técnica da quantidade de nitrogênio aplicado e a produção animal.

A adubação nitrogenada aumenta a produção da pastagem e sua qualidade, como já foi comentado anteriormente e esses fatores influenciam diretamente no ganho de peso animal e na produção por área. No caso de pastagens de boa qualidade, como o exemplo da aveia e azevém, a adubação nitrogenada tem pequeno impacto na produção por animal, mas com grande impacto na produção por área (Martins et al., 2000; Gimenes et al., 2011; Lupatini et al., 2013). O trabalho desenvolvido por Lupatini et al. (2013) é um bom exemplo para verificar o potencial da adubação nitrogenada na produção de gado de corte. Em pastagens de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) foi avaliado o ganho de peso de bezerros cruzas Nelore x Charolês, com idade média de 10,5 meses e peso vivo médio de 180kg no momento de entrada dos animais na pastagem, a pastagem foi utilizada por 98 dias. Foram avaliadas as doses de 0, 150 e 300kg de nitrogênio/ha. O ganho de peso médio diário por animal foi de 0,925, 0,969 e 1,045kg/dia e a produção média de ganho de peso por hectare foram de 335, 641 e 865kg de peso vivo, para as doses de 0, 150 e 300kg de nitrogênio/ha de nitrogênio. Este experimento evidencia a boa resposta da adubação nitrogenada para a produção animal, possibilitando produzir mais que o dobro de peso vivo com a adubação nitrogenada.

Como exercício, é possível calcular a taxa de retorno do capital investido na adubação nitrogenada. Para realização do cálculo, será utilizado como fonte de nitrogênio a ureia, com aplicação a lanço com a utilização de distribuidor de disco. Serão consideradas três aplicações para compor a dose total, o tempo total das três aplicações para 1ha será considerado de 4,5 horas. O preço do saco de ureia utilizado no cálculo será de R\$ 80,00 e o preço de venda do kg de peso vivo de R\$ 5,80. A Tabela 1 a seguir demonstra os cálculos do retorno econômico utilizando os dados do trabalho de Lupatini et al. (2013).

Tabela 1. Retorno econômico, a partir do ganho de peso, de bezerros cruza Nelore x Charolês em pastagem de aveia e azevém adubadas com 0, 150 e 300kg de nitrogênio/ha

Quantidade de nitrogênio (kg ha <sup>-1</sup> )	0	150	300
Quantidade em sacos de ureia (sc 50 kg)	0	6,6	13,2
Custo Ureia (R\$)	0	528,00	1056,00
Custo total hora máquina (R\$)	0	225,00	225,00
Ganho de Peso Vivo (kg ha <sup>-1</sup> )	335	641	865
Renda Bruta (kg PV = R\$ 5,80)	1.943,00	3.717,80	5.017,00
Custo total (R\$ ha)	0	753,00	1.281,00
Renda líquida (R\$ ha)	1.943,00	2.964,80	3.736,00
Retorno econômico (R\$ ha)	0	6,81	5,97

#### 10.4. A importância da utilização de espécies forrageiras leguminosas

O uso das espécies leguminosas (fabáceas) é uma das alternativas que pode contribuir para a redução ou compensação do uso de fertilizantes nitrogenados em sistemas de pastagens (Peoples et al., 1995). As espécies forrageiras leguminosas como exemplo o trevo branco (*Trifolium repens* L.) trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.), cornichão (*Lotus corniculatus* L.), ervilhaca (*Vicia sativa* L.) dentre outras, são capazes de realizar a fixação biológica do nitrogênio, ou seja, através da interação com bactérias diazotróficas com as raízes de plantas, capturam nitrogênio atmosférico, transformando em nitrogênio orgânico, para utilização no seu crescimento (Vitousek et al., 2013). O uso das leguminosas como recurso forrageiro acarreta em diversos benefícios para a pastagem e produção animal, além da fixação do nitrogênio, aumenta a qualidade da pastagem, aumenta a diversidade de espécies, proporcionando maior variedade de seleção para os animais, ainda aproveita melhor os recursos (ex. água, nutrientes, luz), pelo uso de diferentes nichos devido a composição variada de espécies no pasto (Yachi & Loreau, 2007).

Para que ocorra a fixação, como citado anteriormente, as leguminosas dependem da interação com bactérias. É importante observar desse modo, que já existem no mercado inoculantes com essas bactérias, dependendo da espécie de leguminosa pode ser encontrado um inoculante específico. Ainda é de extrema importância que a inoculação das sementes seja realizada logo, com no máximo um dia antes da semeadura. As sementes não devem ficar expostas ao sol e ainda é recomendado o uso de peletização. O nitrogênio fixado é usado pela leguminosa para seu crescimento e

desenvolvimento e pode representar uma diminuição de custo, ainda parte deste nitrogênio pode ser transferido para outras espécies de pasto que não realizam a fixação, por exemplo para gramíneas, quando existe o consórcio entre as espécies. Contudo, é preciso cuidado, pois nem sempre a fixação de nitrogênio pelas leguminosas pode ser utilizada rapidamente pelas outras espécies, como o caso das gramíneas, ou ainda existe um atraso entre a fixação e disponibilização para outras espécies. Esse fato ocorre principalmente porque o nitrogênio é disponibilizado apenas quando ocorre a morte da leguminosa ou de parte de suas estruturas, como a perda de folhas, e a partir da degradação do material vegetal da leguminosa, vai ocorrer a liberação do nitrogênio no solo, estando disponível para a utilização das gramíneas (Louarn et al., 2015).

Uma das espécies que apresenta boa fixação de nitrogênio atmosférico é o trevo-branco, ainda apresenta boa transferência para outras espécies (gramíneas), contudo, essa transferência depende quase que exclusivamente da decomposição de resíduos da parte aérea e raízes do trevo; desse modo esse ciclo vai depender da dinâmica da quantidade de cada tipo de espécie em mistura no pasto e da velocidade da decomposição dos resíduos do trevo. Assim, o nitrogênio fixado pode levar meses para estar disponível para a gramínea. Louarn et al. (2015) concluíram que o trevo branco pode disponibilizar para a gramínea em consórcio até 50kg de nitrogênio/ha por ano, sendo mais eficiente esta liberação a partir do segundo ano da implantação do trevo branco.

Um exemplo do uso de leguminosas em sistemas de produção pecuária é sua introdução em melhoramento de campo nativo, sendo uma alternativa que resulta no aumento da produção e da qualidade da pastagem do campo nativo. No capítulo 5 deste livro podem ser encontradas mais informações sobre o melhoramento de campo nativo.

#### 10.5. Recomendações práticas para o uso do nitrogênio

##### 10.5.1. Quando aplicar o nitrogênio

O nitrogênio influencia a quantidade, qualidade e distribuição da produção de forragem. Portanto, a época ou momento da aplicação do nitrogênio é de fundamental importância quando se deseja realizar a

produção animal com base em pastagens, então:

1) Quando devo fazer A PRIMEIRA APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO?

Sempre no início do crescimento das pastagens, como segue:

- a) se a pastagem for perene de verão – a partir de setembro
- b) se a pastagem for perene de inverno – a partir de abril
- c) se a pastagem for anual de inverno ou de verão – entre a quarta e sexta folhas ou 40 dias após a semeadura

2) Quantas vezes posso aplicar o Nitrogênio? A aplicação de Nitrogênio deve ser realizada no início da estação de crescimento das forrageiras, contudo, as demais realizadas em função da produção de matéria seca esperada ou das necessidades de forragem. Então o mínimo é uma (01) aplicação e na prática pode chegar até três (03) aplicações. A PRIMEIRA APLICAÇÃO É A MAIS IMPORTANTE – a primeira aplicação é a que garante a produção e o tempo que a pastagem vai durar! Na primeira aplicação, deve-se aplicar pelo menos metade da quantidade total.

Por exemplo, uma pastagem de azevém, onde se deseja aplicar 150kg de nitrogênio/ha (334kg de ureia/ha), a primeira aplicação de fertilizante nitrogenado será realizada após a emergência das plantas quando elas tiverem entre 4 a 6 folhas. Na primeira aplicação vamos utilizar metade (50%) da quantidade total, ou seja, 75kg de nitrogênio/ha (165kg de ureia/ha). O produtor pode optar pela segunda aplicação após o primeiro pastejo do azevém com a aplicação de 37,5kg de nitrogênio/ha (85kg de ureia/ha) e uma terceira aplicação, na mesma quantidade que a segunda, na terceira ou quarta utilização da pastagem. Na primeira aplicação também pode ser aplicado o potássio (K) junto com o nitrogênio.

3) Qual a data limite para a aplicação do nitrogênio?

- a. se a pastagem for perene de verão – até metade de março
- b. se a pastagem for perene de inverno – até metade de setembro
- c. se a pastagem for anual de inverno ou de verão – até o início do florescimento das forrageiras. Não aplicar com as forrageiras florescidas.

Para forrageiras perenes de verão, a aplicação de nitrogênio no final de fevereiro o início do mês de março, pode ser realizada para prolongar o período de utilização das pastagens no outono ou seja, até as primeiras geadas.

## NÃO EXISTE BOA PRODUÇÃO DE PASTO SEM A APLICAÇÃO DO NITROGÊNIO

### 10.5.2. Como aplicar

A forma de aplicação auxilia na redução de perdas de nitrogênio, bem como no aumento da eficiência de uso do nutriente, como segue:

1) Aplicação na base, ou seja, na implantação das forrageiras na linha de semeadura. Neste caso se usa uma pequena quantidade de nitrogênio para garantir o rápido crescimento da cultura forrageira. Na fertilização de base são aplicados junto com o nitrogênio, o fósforo (P) e o potássio (K). Geralmente é utilizado fertilizantes formulados tipo NPK;

2) APLICAÇÃO A LANÇO – é a mais comum de se utilizar para aplicar o nitrogênio. Neste caso, a fertilização se dá sobre a superfície do solo, sem incorporação do fertilizante, estando então dependente das condições do solo e do clima para ser eficiente. Para melhorar a eficiência da aplicação do nitrogênio em culturas forrageiras aplicados a lanço temos:

a) Sempre aplicar com umidade no solo, após uma chuva ou uso de irrigação – o nitrogênio sempre é absorvido pela planta junto com a água do solo, portanto, tem de ter umidade no solo;

b) Aplicar preferencialmente no final do dia ou com temperaturas mais baixas. Não aplicar com sol forte, pois aumenta as perdas por volatilização e pode queimar as plantas. As perdas por volatilização podem chegar próximas a 70% do nitrogênio aplicado;

c) Deve-se evitar rapar a pastagem para aplicar o nitrogênio! Deve existir cobertura do solo (palha, restos vegetais e folhas que não foram pastejadas) evitando-se aplicar sobre o solo descoberto, pois o nitrogênio se perde por erosão e volatilização.

d) Sempre respeitar a altura de saída dos animais ou de manutenção da pastagem conforme a forrageira utilizada;

e) A aplicação de Nitrogênio pode ser combinada com aplicação a lanço de potássio (K), pois o potássio auxilia na absorção do nitrogênio pelas plantas forrageiras;

3) A aplicação de nitrogênio pode ser realizada imediatamente logo após a retirada ou saída dos animais da pastagem e no máximo uma semana após sua saída;

4) Em pastagens perenes, caso o solo esteja “compactado” superficialmente, o ideal é aplicar o nitrogênio na linha usando-se uma semeadora para tal fim, podendo ou não ser combinado com P e K;

5) Para se reduzir as perdas pode-se optar pelo uso de fertilizantes que têm compostos que reduzem as perdas de nitrogênio, podendo ser eles protegidos ou de liberação lenta ou controlada. Contudo, para que o fertilizante nitrogenado faça efeito, independentemente do tipo, é necessário ter umidade no solo por chuva ou irrigação.

**CUIDADO COM A UMIDADE DO SOLO E O HORÁRIO DE APLICAÇÃO DE FERTILIZANTE NITROGENADO**

**10.5.3 Quanto aplicar**

A quantidade a ser aplicada de nitrogênio vai definir o rendimento e a qualidade de forragem produzida. Aplicação em quantidades inferiores às necessidades das culturas forrageiras provocam atrasos no início do uso e redução no período produção das forrageiras, provocando rendimentos e qualidade inferiores às esperadas. Já o excesso, pode resultar em prejuízos financeiros por não representar aumento da produção e ao ambiente pelo aumento das perdas e poluição dos compostos nitrogenados.

Como sugestão e adubação pode-se recomendar:

- 1) Gramíneas de verão – usar de 150 a 200kg de nitrogênio/ha (330 a 445kg de ureia/ha) em cobertura, sendo o mínimo de 90kg de nitrogênio/ha (200kg de ureia/ha ou 450kg de sulfato de amônio/ha) em cobertura;
- 2) Gramíneas de inverno – usar de 90 a 150kg de nitrogênio/ha (200 a 330kg de ureia/ha) em cobertura, sendo o mínimo de 75kg de nitrogênio/ha (165kg de ureia ou 375kg de sulfato de amônio/ha) em cobertura;
- 3) O uso de leguminosas, como trevos, ervilhaca, serradela, cornichão, amendoim forrageiro dentre outras, podem reduzir a utilização de fertilizantes nitrogenados;
- 4) Quando se tiver leguminosas em consórcio com as gramíneas de verão ou inverno pode-se utilizar menos Nitrogênio, conforme a sugestão da figura a seguir.

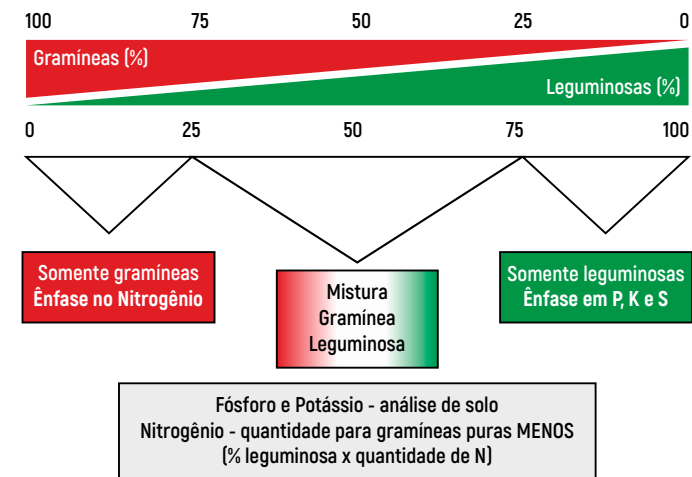


Figura 3. Necessidade potencial de adubação em pastagens em função da composição de gramíneas e leguminosas  
Fonte: Flore (2003)

5) A primeira aplicação de nitrogênio em gramíneas de verão não deverá ser inferior a 90kg de nitrogênio/ha (200kg de ureia/ha), enquanto que para gramíneas de inverno o mínimo a aplicar na primeira aplicação não deverá ser inferior a 75kg de nitrogênio/ha (165kg de ureia/ha);

6) Para cada tonelada de massa seca a ser produzida é necessário a aplicação de no mínimo 25kg de nitrogênio;

**O NITROGÊNIO É FUNDAMENTAL PARA SISTEMAS INTENSIVOS DE PRODUÇÃO EM PASTAGENS, ESPECIALMENTE QUANDO SÃO USADAS ESPÉCIES CAPAZES DE PRODUZIR ELEVADAS QUANTIDADES DE MASSA.**

7) Não há diferenças entre a produção das culturas forrageiras quanto as fontes de nitrogênio (ureia, sulfato de amônio, nitrato de cálcio, nitrato de amônio etc.). O que faz diferença é o teor de nitrogênio e a quantidade aplicada para a cultura forrageira. O mais comum é utilizar ureia, pois tem a maior concentração de nitrogênio (45%).



8) É necessário ter controle do pastejo, ou seja, controle das alturas de entrada e saída dos animais das pastagens, quando se utiliza adubação nitrogenada, pois este controle permite aumentar a eficiência de utilização da forragem produzida e reduzir as perdas do nitrogênio.

9) O nitrogênio é o elemento que tem maior custo na produção forrageira, podendo representar até 60% do custo, mas é o elemento que pode produzir o maior retorno de investimentos na pastagem, como segue:

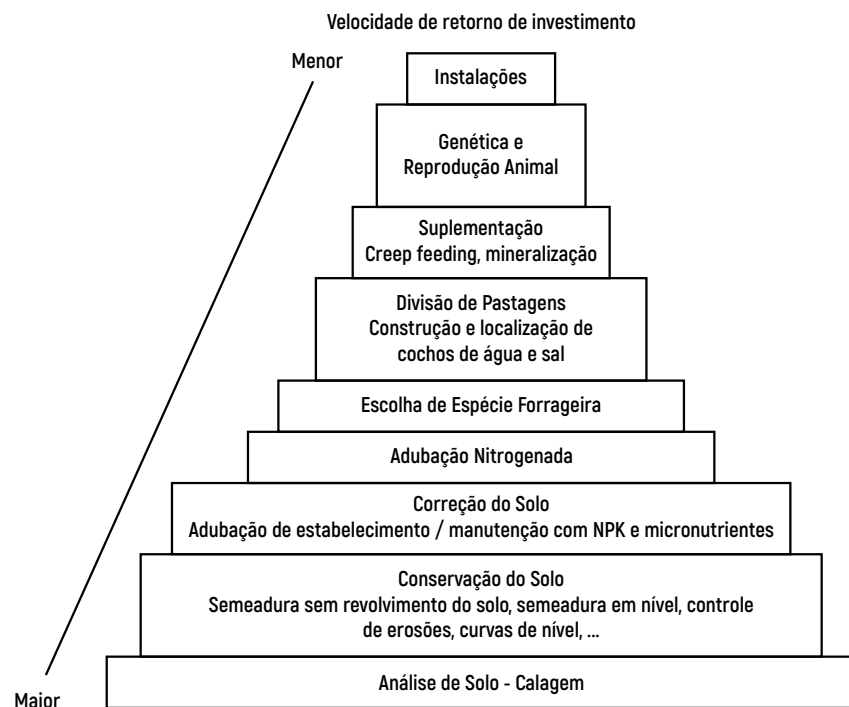


Figura 4. Velocidade de retorno do capital investido na produção pecuária em função do tipo de investimento.

## Referências

BALDISSERA, T.C. Modelagem do crescimento de azevém anual sob pastejo. 2010. 84f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR.

FLORE, N. Fertility management in Forages. Saskatchewan Soil Conservation Association Conference. 2003.

GASTAL, F.; LEMAIRE, G. N uptake and distribution in crops: an agronomical and ecophysiological perspective. *Journal of Experimental Botany*, v.53, n.370, p.789-799, 2002.

GIMENES, F.M.A.; DA SILVA, S.C.; FIALHO, C.A. et al. Ganho de peso e produtividade animal em capim-marandu sob pastejo rotativo e adubação nitrogenada. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.46, p.751-759, 2011.

GOOD, A.G.; SHRAWAT, A.K.; MUENCH, D.G. Can less yield more? Is reducing nutrient input into the environment compatible with maintaining crop production? *Trends in Plant Science*, v.9, p.597-605, 2004.

GRINDLAY, D.J.C. Towards an explanation of crop nitrogen demand based on the optimization of leaf nitrogen per unit leaf area. *Journal of Agricultural Science*, v.1, p.377-8, 1997.

HIROSE, T. Nitrogen use efficiency revisited. *Oecologia*, v.166, p.863-867, 2011.

MALAVOLTA, E. Os elementos minerais. In: *Elementos de nutrição mineral 21 de plantas*. São Paulo, SP: Agronômica Ceres, 1980. 256p.

MORAES, A.; MARASCHIN, G.E.; NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: Pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: *SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS – PESQUISAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL*, 27., 1995, Brasília, DF. Anais... DF: SBZ, 1995. p.147-200.

MARTINS, J.D.; RESTLE, J.; BARRETO, I.L. Produção animal em capim papuã (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitchc) submetido a níveis de nitrogênio. *Ciência Rural*, v.30, p.887-892, 2000.

LEMAIRE, G.; GASTAL, F. N uptake and distribution in plant canopies. In: LEMAIRE, G.; GASTAL, F. (Eds.). *Diagnosis of nitrogen status in crop*. Heidelberg: Verlag – Springer, 1997. p.3-43.

LOUARN, G.; LOPÉS, E.P.; FUSTEC, J. et al. The amounts and dynamics of nitrogen transfer to grasses differ in alfalfa and white clover-based grass-legume mixtures as a result of rooting strategies and rhizodeposit quality. *Plant and Soil*, v.389, p.289-305, 2015.

LUPATINI, G.C.; RESTLE, J.; VAZ, R.Z. et al. Produção de bovinos de corte em pastagem de aveia preta e azevém submetida à adubação nitrogenada. *Ciência Animal Brasileira*, v.14, p.164-171, 2013.

PEOPLES, M.B.; HERRIDGE, D.F.; LADHA, J.K. Biological nitrogen fixation: An efficient source of nitrogen for sustainable agricultural production? *Plant and Soil*, v.174, p.3-28, 1995.

YACHI, S.; LOREAU, M. Does complementary resource use enhance ecosystem functioning? A model of light competition in plant communities. *Ecology Letters*, v.10, p.54-62, 2007.

VITOUSEK, P.M.; MENGE, D.N.L.; REED, S.C. et al. Biological nitrogen fixation: rates, patterns and ecological controls in terrestrial ecosystems. *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, v.368, n.20130119, 2013.





Atender as exigências nutricionais do rebanho é fundamental para produzir um terneiro/vaca/ano ou novilhos precoces.



# 11. Mineralização para Bovinos de Corte

Ângela Fonseca Rech

Zootecnista, M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Lages, Caixa Postal 181, Cep: 88502-970, Lages, SC, fone/fax: (49) 3289-6414, e-mail: angelarech@epagri.sc.gov.br

## 11.1. Introdução

A deficiência mineral é um dos fatores que limitam o desempenho de animais criados a pasto, sendo observada em quase todas as regiões do mundo. As pastagens naturais do Planalto Catarinense também possui deficiências em alguns minerais como, por exemplo, o Fósforo, Cobre e Zinco (Ritter & Sorrenson, 1985; Dufloth et al., 2013), o que pode provocar desequilíbrios nutricionais aos animais. O desequilíbrio mineral na dieta (excesso ou falta) traz prejuízos ao produtor por reduzir a produtividade e se tornar um obstáculo à melhoria do seu rebanho (Tokarnia et al., 2010). Porém, a deficiência energético-proteica ainda é o principal fator limitante nos sistemas de produção a pasto em pastagens naturais.

A suplementação mineral visa corrigir as deficiências e os desequilíbrios minerais das pastagens, contudo, para que a correção seja feita de forma adequada, é necessário conhecer as deficiências da região envolvida e as exigências nutricionais da categoria a ser suplementada, estimar a quantidade e qualidade do pasto ingerido por dia e conhecer as fontes de minerais que serão utilizadas para suplementação.

Em curto prazo os efeitos da deficiência mineral na alimentação ou a utilização incorreta dos suplementos minerais podem ser quase imperceptíveis, mas em médio prazo provocarão sérios problemas ao rebanho.

## 11.2. Considerações para a suplementação

### 11.2.1. Exigências

Bovinos de corte necessitam receber em sua dieta pelo menos 17 minerais essenciais para apresentarem bom desempenho. Alguns destes são necessários em concentrações relativamente altas na alimentação e por isso são designados macroelementos minerais, são eles: cálcio (Ca), fósforo (P), magnésio (Mg), sódio (Na), cloro (Cl), potássio (K) e enxofre (S). Os outros minerais essenciais são requeridos em quantidades muito pequenas e por isso são chamados microelementos minerais: zinco (Zn), ferro (Fe), manganês (Mn), cobre (Cu), cobalto (Co), iodo (I), molibdênio (Mo), Cromo (Cr), níquel (Ni) e selênio (Se) (NRC, 2000; Tokarnia et al., 2010). Não há necessidade de suplementar todos estes minerais essenciais, porém somente aqueles cuja deficiência tenha sido diagnosticada na região ou haja suspeitas. É necessária a presença de um técnico capacitado para recomendação da suplementação mineral mais adequada.

Resumidamente, os minerais desempenham funções estruturais nos ossos e músculos, funções fisiológicas nos tecidos e líquidos corporais, funções catalisadoras em sistemas enzimáticos e sistemas hormonais.

A quantidade de minerais exigida pelos animais está relacionada com o estado fisiológico (gestação, lactação, crescimento, engorda ou terminação), idade, inter-relações entre minerais, raça e adaptação animal (NRC, 2000). Genericamente podemos dizer que, na bovinocultura de corte, a categoria animal mais exigente é a de novilhas gestantes, seguidas pelas vacas de cria em lactação e final de gestação, animais em crescimento e animais em terminação. As vacas secas em estado de manutenção é a categoria menos exigente. Porém, as exigências nutricionais estão altamente relacionadas com o nível de produtividade animal, quanto mais produtivos maiores serão suas exigências. Animais geneticamente superiores, mais precoces e com maiores taxas de ganho possuem exigências minerais superiores também.

Na primavera e verão as pastagens estão mais vistosas, com maior volume e melhor qualidade nutricional. Neste período, em sistemas de produção a pasto, o consumo de matéria seca pelos animais tende a ser maior devido a maior oferta e a melhor digestibilidade da pastagem. Os animais se tornam mais produtivos, pois dispõem de matéria seca, proteína e energia suficientes para sustentar um bom ganho em peso e, conseqüentemente, com maiores exigências também. Opostamente, em situações onde os animais recebem dietas de baixa qualidade (pastos lignificados, baixa relação folha:caule, baixo teor proteico e energético e altos teores de fibra) que não

atendem as exigências mínimas de energia e proteína, não há efeito benéfico da suplementação mineral, por si só, no ganho de peso dos animais (Malafaia et al., 2014). A dieta deverá ser corrigida também para energia e proteína, pois a deficiência proteica e energética impede que o organismo utilize adequadamente os minerais fornecidos pela suplementação mineral.

O fornecimento adequado de minerais também é importante para a perfeita atividade microbiana no rúmen (Van Soest, 1994). As deficiências podem afetar o crescimento microbiano e até reduzir a digestibilidade dos alimentos.

### 11.2.2. Quando suplementar

Em geral os elementos minerais deficientes para ruminantes em condição exclusiva de pastejo são fósforo (P), sódio (Na), cobre (Cu), zinco (Zn), cobalto (Co), iodo (I) e Selênio (Se). Em algumas regiões e sob condições específicas o cálcio (Ca), magnésio (Mg) e enxofre (S) também podem estar deficientes (Moraes, 2001). Destes, o fósforo (P) é o elemento mais importante devido às diversas funções exercidas no organismo animal, a maior deficiência nas pastagens e ao elevado custos das fontes utilizadas para a suplementação. A carência de sódio (Na) é a mais comum em pastagens no mundo, porém, assim como o I, é facilmente suplementada pelo sal branco.

Segundo Malafaia et al, 2014, o cálcio (Ca), potássio (K), magnésio (Mg), enxofre (S), ferro (Fe), cromo (Cr), níquel (Ni), dentre outros, são elementos essenciais para os bovinos, porém, sob condições naturais, dificilmente estarão deficientes nas dietas. O cálcio, o potássio e o magnésio são geralmente encontrados nas forrageiras em concentrações suficientes para atender as exigências. Em algumas regiões o cálcio (Ca), o magnésio (Mg), o potássio (K), o manganês (Mn) e, muito eventualmente, o ferro (Fe), podem também estar deficientes (Moraes, 2001). Porém, em outras regiões pode não haver deficiência alguma e a suplementação com diversos minerais não trazer qualquer benefício para o rebanho. Por exemplo: para bois de engorda mantidos em pastagem com solos de fertilidade alta, corrigidos e adubados com fertilizantes fosfatados, pode haver necessidade apenas de suplementação com sal comum. A fertilização de pastagens naturais com fósforo pode melhorar o desempenho animal em regiões em que as deficiências de fósforo não são extremas.

Além disso, de acordo com alguns autores (Schunke, 2001; Costa et al., 1982) a adubação fosfatada pode resultar em maiores benefícios ao sistema de produção do que a utilização do sal mineral no cocho. Porém, não são todos os solos brasileiros que produzem forragens realmente capazes de gerar deficiência de fósforo (P). Nas áreas sabidamente deficientes (baseado em históricos, exame clínico e experimentação com testes simples de verificação de desempenho do rebanho, frente à introdução do fósforo (P), cada rebanho deverá ser suplementado de acordo com sua necessidade em fósforo (Malafaia et al., 2014).

O primeiro passo para o diagnóstico de deficiência mineral é a observação do rebanho, fazer um histórico, exame clínico e anotações de ocorrências como osteofagia, índices de fertilidade, fraqueza, perda de apetite etc. Caso seja possível, analisar amostras de fígado, osso e fluidos dos animais, pois os resultados permitiriam verificar de forma mais direta as deficiências existentes (Tokarnia et al. 2010).

Os alimentos consumidos também devem ser analisados, as análises mínimas recomendadas a serem feitas nas pastagens, na região do Planalto Sul Catarinense, são cálcio (Ca), fósforo (P), zinco (Zn), cobre (Cu), selênio (Se) e enxofre (S). Sempre que for possível analisar também o cobalto (Co) e o magnésio (Mg). As análises de ferro (Fe) e manganês (Mn) podem ser feitas devido ao antagonismo existente entre eles.

As concentrações dos elementos minerais na planta podem variar bastante ao longo do ano, sendo importante criar um histórico fazendo duas análises uma no verão e outra no inverno. (Wunsch et al. 2006a; Wunsch et al., 2006b). Porém existem algumas incertezas relacionadas à avaliação das deficiências de minerais nas pastagens, uma delas é a representatividade das amostras coletadas e outra é a dificuldade de se estimar o real consumo de forragem (Conrad et al., 1985). De acordo com a qualidade da pastagem, consumo pode ser maior ou menor e, desta forma, influenciar na ingestão diária do mineral. Este conjunto de informações deve ser considerado para a identificação dos os minerais mais limitantes para produção animal em determinada região.

Em um levantamento realizado na região do Planalto Catarinense sobre os níveis de minerais no solo, planta e animal, foram detectadas deficiências de fósforo (P) e suspeitas de deficiências de cobre (Cu) e zinco (Zn) nas forragens e no tecido animal (Ritter & Sorrenson, 1985). Dufloth et al. (2013), em um estudo realizado com bovinos de sobreano em campo nativo



no Planalto Catarinense, entre os anos de 1986-93, encontraram a necessidade de suplementação de cálcio na primavera, fósforo (P), cobre (Cu), zinco (Zn) e sódio (Na) no ano todo. Estes mesmos autores sugeriram recomendações de suplementação para cada uma das regiões onde foram realizados os ensaios (Tabela 1).

Wunsch et al. (2006b), avaliaram os teores dos macrominerais cálcio, fósforo, magnésio, sódio e enxofre nas pastagens características das regiões dos Campos de Cima da Serra, no Rio Grande do Sul, e observaram o efeito do mês de coleta sobre todos os minerais analisados. Foram constatados teores suficientes de cálcio (Ca) e magnésio (Mg) para as vacas secas e novilhos em crescimento e terminação. Os teores de magnésio (Mg) foram deficientes para vacas em gestação e lactação e os teores de cálcio (Ca) foram deficientes para terneiros. Por outro lado, os teores de fósforo (P), sódio (Na) e enxofre (S) apresentaram-se abaixo das exigências mínimas para as categorias de bovinos de corte avaliadas. Com base no mesmo estudo citado, Wunsch, et al (2006a) constataram teores suficientes de manganês (Mn) e ferro (Fe) para todas as categorias de bovinos de corte analisadas. Os teores de cobre (Cu) não foram suficientes para todas as categorias de bovinos em alguns meses do ano e os teores de zinco (Zn) estiveram abaixo das exigências mínimas para bovinos de corte.

Tabela 1. Recomendação de Suplementação de Minerais para Bovinos de Sobreano em Campo Nativo no Planalto Serrano

Minerais	Região		
	COXILHA RICA	VACAS GORDAS	PONTE ALTA
Cálcio	- Suplementar na Pri/Ver, no 1º ano 1900 ppm, no 2º 900 ppm e 3º ano 600 ppm.	- Suplementar 1300 ppm na Primavera do 1º ano e 300 ppm no 2º ano.	- Suplementar na Pri/Ver, no 1º ano 1800 ppm, no 2º 800 ppm e 3º ano 300 ppm.
Fósforo	- Suplementar durante todo período, 1º ano 900 ppm, no 2º 600 ppm e 3º ano 400 ppm.	- Suplementar no 1º ano 700 ppm, no 2º e 3º ano 500 ppm.	- Suplementar no 1º ano 900 ppm, no 2º ano, 700 ppm e 3º ano 400 ppm.
Sódio	- Suplementação total do mineral durante todo período com 800 ppm.	- Suplementação total do mineral durante todo período com 800 ppm.	- Suplementação total do mineral durante todo período com 800 ppm.
Cobre	- Suplementar 6ppm durante Pri/Ver e 4 ppm no Out./Inv.	- Suplementar 3ppm em todo o período.	- Suplementar 8ppm durante Pri/Ver e 6 ppm no Out./Inv.
Zinco	- Suplementar 17 ppm do 1º ano até o Outono do 2º ano, após 8ppm.	- Suplementar 21 ppm do 1º ano até o Outono do 2º ano, após 8ppm.	- Suplementar 17 ppm do 1º ano até o Outono do 2º ano, após 6ppm.

Fonte: Adaptado de Duffloth et al 2013.

Uma boa forma de mineralização do rebanho é a suplementação mineral seletiva, fundamentada no fornecimento exclusivo dos minerais deficientes na dieta para cada categoria animal nas quantidades necessárias. Para introdução da suplementação mineral seletiva deve-se fazer estudos comparativos ou ensaio de reversão (Peixoto et al., 2005), mediante testes comparativos entre a suplementação mineral precedente e a que se pretende utilizar. Um grupo de animais permanece recebendo a mistura mineral comumente utilizada, enquanto outro grupo irá receber o sal mineral proposto com base em conhecimento técnico das deficiências da região. O ideal é que as formulações sejam feitas considerando a categoria e a região envolvida, porém deve-se consultar um técnico capacitado para fazer o estudo e o balanceamento da mistura.

Outra opção é comprar um suplemento comercial pronto. Existe uma infinidade de marcas e tipos de suplementos no mercado, se a decisão for comprar, o produtor deverá saber diferenciá-los. Algumas recomendações: sempre buscar informações sobre marcas idôneas que utilizem matérias primas de boa qualidade; observar se o produto está devidamente embalado e rotulado, contendo informações claras, visíveis e legíveis sobre a fórmula, a categoria animal destinada, como fornecer aos animais (puro ou misturado a outro ingrediente), modo de usar, condições de conservação, prazo de validade etc. O produtor também poderá comprar núcleos de micro minerais para misturar a fontes de fósforo e de cloreto de sódio, como alternativa a mistura pronta.

São mais comumente utilizadas nas formulações de misturas minerais, fontes inorgânicas (sulfatos, carbonatos, óxidos, cloretos e fosfatos). Também as formas orgânicas, como os quelatos são usadas comercialmente, mas em menor quantidade, pois, mesmo apresentando vantagens ainda demonstram relação custo/benefício pouco favorável. É muito importante enfatizar que não haverá resposta à suplementação mineral se a deficiência mineral não for o único fator limitante no sistema de produção. Havendo deficiência de pasto, energia e proteína ou doenças ou erros de manejo, somente a suplementação mineral não trará os benefícios esperados.

A mineralização, quando feita de forma racional, constitui um fator fundamental para que sejam alcançados altos níveis de produção, redução da idade de abate e antecipação da entrada de fêmeas em reprodução em

sistemas de produção a pasto. Caso não se realize o fornecimento adequado dos minerais, essa falta causará deficiências que levarão à queda de produtividade e outros problemas relacionados a seguir.

### 11.2.3. Principais problemas e sintomas de mineralização deficiente

- a) Baixa produtividade do rebanho;
- b) Redução na taxa de crescimento;
- c) Fraqueza;
- d) Baixa resistência a doenças;
- e) Fraturas ósseas frequentes;
- f) Baixos índices de fertilidade;
- g) Retenção de placenta;
- h) Rigidez nos músculos e dificuldade de locomoção;
- i) Problemas com cascos rachados e opacos;
- j) Anomalias do esqueleto;
- k) Despigmentação de pelos;
- l) Osteofagia;
- m) Apetite para terra, ossos, urina, casca de árvores e madeira.

Alguns resultados de pesquisas comprovam que apenas a administração de uma boa mistura mineral, para bovinos criados no pasto, é capaz de proporcionar aumentos da ordem de 20% a 50% na taxa de natalidade, de 20% a 30% na taxa de ganho de peso e redução significativa dos índices de doenças e de mortalidade nos rebanhos. Desde que não haja limitação na ingestão de energia e proteína. Na Tabela 2, temos um comparativo para exemplificar a importância da suplementação em rebanhos com deficiência mineral.

Tabela 2. Estudo comparativo de quatro anos avaliando o uso de suplementos minerais e sal comum

ITEM	SAL COMUM	SAL MINERAL
Abortos (%)	9,3	0,75
Nascimento/ano (%)	50,0	67,0
Mortalidade até a desmama (%)	22,6	10,5
Bezerros desmamados do total do rebanho (%)	38,4	60,0
Peso a desmama - 9 meses (kg)	117	147
Ganho de peso em 572 dias (kg)	86	147
Ganho médio diário (g)	150	247
Kg bezerro desmamado/vaca/ano	44,9	88,2

Fonte: Adaptado Conrad et al (1985).

### 11.2.4. Erros mais comuns na suplementação

- a) Sal mineral em quantidade insuficiente para todo rebanho;
- b) Quantidades insuficientes de um ou mais minerais na mistura;
- c) Excesso ou falta de sal comum na mistura;
- d) Misturar sal comum em misturas comerciais prontas para o uso;
- e) Várias categorias juntas recebendo o mesmo sal mineral;
- f) Localização inadequada dos cochos;
- g) Cocho descoberto e com altura inadequada em relação ao solo;
- h) Impedimento de acesso ao cocho por questões de hierarquia;
- i) Falta de espaço no cocho;
- j) Poucos cochos.

### 11.2.5. Características do suplemento mineral

A mistura mineral deve corrigir os desequilíbrios de minerais da dieta, levando em consideração principalmente:

- O diagnóstico de deficiência obtido pelo exame do rebanho, pela análise de tecidos ou pela composição mineral da dieta (McDowell et al., 1983).
- As exigências nutricionais da categoria a ser suplementada;
- Estimativas de consumo dos alimentos e da mistura mineral;
- A composição das fontes de minerais e sua disponibilidade biológica.

Segundo Conrad et al. (1985), Moraes (2001), as principais características de um bom suplemento mineral a pasto recomendado de forma genérica (sem levar em consideração a região) para bovinos são:

1º. Conter um mínimo de 6-8% de Fósforo (P) total, correspondendo a uma ingestão média diária de 3 a 4 gramas de fósforo (P) em um consumo de 50 gramas de mistura. Em áreas onde as forragens constantemente têm teor de fósforo (P) mais baixo que 0,20%, são preferidos os suplementos minerais com 8-10% fósforo (P) (4 a 8 gramas de P/dia). Esse teor pode ainda ser insuficiente para vacas de cria, que devem necessitar da suplementação de 7 a 9 g P/dia. O restante para complementar as exigências é fornecido pela pastagem.

2º. Não ter substancialmente uma relação de cálcio(Ca):fósforo(P) maior que 2:1. Conhecendo as concentrações das forrageiras e verificando que as exigências de cálcio (Ca) são adequadas na dieta de animais sob pastejo,

pode-se utilizar o fosfato bicálcico com relação cálcio(Ca):fósforo(P) de 1,3:1 sem prejuízo para os animais. No entanto, deve-se dar atenção às misturas comerciais, que algumas vezes, com intuito de manter a relação correta, extrapolam, e muito, essa relação. Porém os bovinos apresentam uma grande tolerância à ingestão de cálcio em excesso às suas necessidades, desde que os requisitos de fósforo (P) estejam atendidos.

3º. Fornecer uma proporção significativa (aproximadamente 50%) das exigências de minerais traços como cobalto (Co), cobre (Cu), iodo (I), manganês (Mn), e zinco (Zn). Em regiões conhecidas como deficientes em minerais traços, deveriam ser fornecidos 100% de minerais traços específicos.

4º. Incluir sais minerais de alta qualidade que forneçam formas biologicamente disponíveis de cada elemento mineral. A inclusão de sais minerais contendo elementos tóxicos, como por exemplo, fosfatos que contenham alto teor de flúor (F), devem ser evitados.

5º. Ser suficientemente palatável para permitir o consumo adequado em relação às exigências.

6º. Ser produzido por um fabricante idôneo com controle de qualidade, e garantias quanto aos valores de etiqueta.

7º. Ter um tamanho de partícula aceitável, permitindo uma mistura adequada, sem partículas muito pequenas que acabam sendo perdidas.

8º. As formulações devem ser feitas considerando a região envolvida, o nível de produção animal e as condições climáticas, combinando qualidade e economia.

#### 11.2.6. Fornecimento

A suplementação de minerais deve ser feita em cochos cobertos Figura 1, distribuídos em locais estratégicos. A localização do saleiro deve ser próxima da fonte de água, para provocar o maior consumo pelo animal e próximo à área sombreada onde normalmente os animais terão maior conforto. De preferência cochos devem ser cobertos para evitar desperdício e alterações nas propriedades físicas e químicas do produto. Devem ser bem dimensionados com espaço linear de 6 a 10cm/cabeça e de fácil limpeza, mas se for usado mistura múltipla (mineral com ureia, farelos e/ou grãos), esta medida pode chegar a 20cm linear por animal devido a maior ingestão do

suplemento e tempo de permanência no cocho. A altura do cocho em relação ao solo deve ser variável de acordo com a categoria animal que deverá ser de 50 - 60cm para vacas de cria, para que os bezerros tenham acesso ao suplemento, 70 a 80cm para recria e 100cm para engorda. A profundidade de 20–30cm, a largura superior de 40–50cm e inferior de 30–40cm.

O abastecimento deve ser frequente para evitar excesso ou falta, deve-se ter um controle da quantidade que está sendo colocada para poder fazer uma estimativa do consumo. Todas as categorias do rebanho deverão ter à disposição, diariamente, em cochos cobertos e distribuídos nas pastagens, mistura mineral (macro + microelementos) de boa qualidade.

#### 11.3. Considerações finais

Sinais clínicos de deficiência de minerais se tornam evidentes quando a deficiência já está em estado grave. O ideal é que a suplementação seja feita a partir de um diagnóstico criterioso, antes que os sinais apareçam. As concentrações minerais nas pastagens variam consideravelmente e depende de muitos fatores como: espécies forrageiras, concentrações dos minerais no solo, correção e adubação, condições climáticas, época do ano e intempérie. As informações obtidas com as análises de minerais de uma pastagem são úteis para estimar as possíveis deficiências, porém estas informações devem ser analisadas em conjunto com outros critérios de avaliação, como observação do rebanho e sua produtividade, histórico da região e, se possível, análises de tecidos e fluidos corporais. A disponibilidade dos minerais na forragem é variável, existindo interações entre eles que podem influenciar na disponibilidade na dieta. Em decorrência da oferta de pasto e da seletividade animal pode também haver variação no consumo de forragem. Desta forma, é importante procurar orientação técnica para recomendação da suplementação mineral mais adequada ao rebanho.

Para as pastagens do Planalto Catarinense os minerais que são mais susceptíveis de estarem deficientes para o gado em sistema a pasto são o fósforo (P), sódio (Na), cobre (Cu) e zinco (Zn). O cálcio (Ca), magnésio (Mg), iodo (I), enxofre (S), selênio (Se) e cobalto (Co), podem estar deficientes para algumas categorias mais exigentes e em algumas regiões.

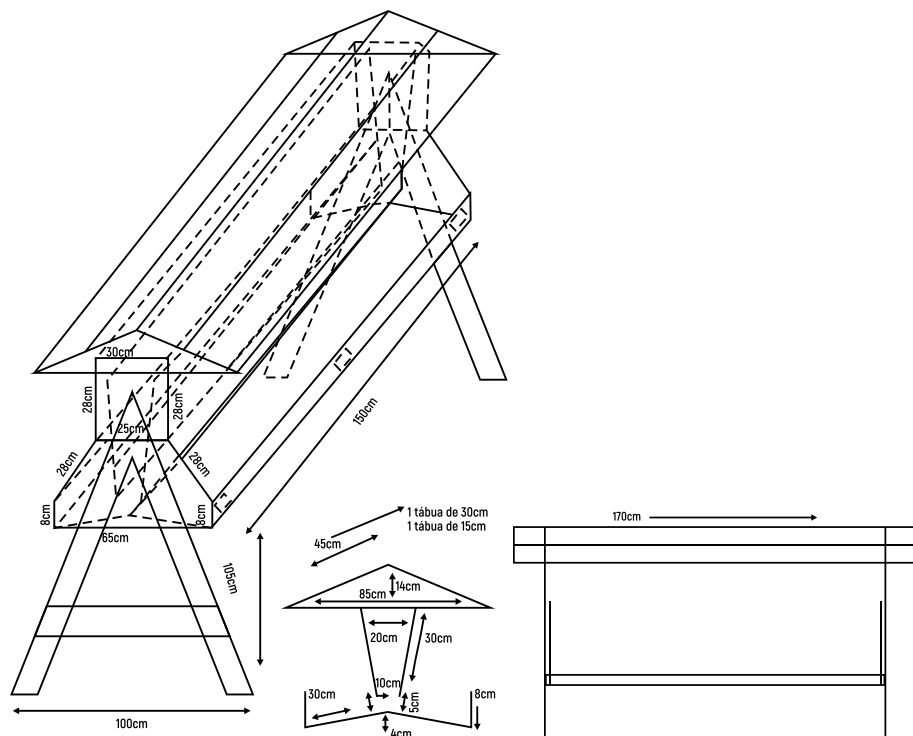


Figura 1 - Exemplo de cocho para sal – Modelo Epagri.

## Referências

CONRAD, J.H.; McDOWELL, L.R; ELLIS, G.L. et al. Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais. Campo Grande, MS: CNPGC/EMBRAPA. 1985. 91p. (Boletim)

COSTA, EP.; SOUZA, J.C.; GOMES, R.F.C. et al. Avaliação econômica de alternativas de suplementação mineral de novilhos em pastagens de colônia adubada. Pesquisa agropecuária Brasileira, Brasília, v.17, n.7, p.1083-1088, 1982.

DUFLOTH, J.H.; FREITAS, E.A.G.; GREINER, L.C. Suplementação mineral de bovinos de corte mantidos em pastagens nativas no planalto catarinense. 2013. (Relatório)

MCDOWELL, L.R.; CONRAD, J.H.; ELLIS, G.L. et al. Minerals for grazing ruminants in tropical regions. Gainesville, Florida: University of Florida, 1983. 91p.

MALAFAIA, P.; COSTA, R.M.; BRITO M.F. et al. Equívocos arraigados no meio pecuário sobre deficiências e suplementação minerais em bovinos no Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.34, n.3, p.244-249, mar. 2014.

MORAES, S.S. Importância da suplementação mineral para bovinos de corte. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2001. 26p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7.ed. Washington, DC: National Academy Press, 2000. 242p.

PEIXOTO, P.V.; MALAFAIA, P.; BARBOSA, J.D. et al. Princípios de suplementação mineral em ruminantes. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.25, n.3, p.195-200, 2005.

SCHUNKE, R.M. Interações entre a adubação de pastagens e a suplementação mineral de bovinos. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de corte, 2001. 25p. (Documentos, 110)

TOKARNIA, C.H.; PEIXOTO, P.V.; BARBOSA, J.D. et al. Deficiências Minerais em Animais de Produção. Principais deficiências minerais. Rio de Janeiro, RJ: Editora Helianthus, 2010.

TOKARNIA, C.H.; PEIXOTO, P.V.; DOBEREINER, J. Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovinos em regime de campo. Pesquisa Veterinária Brasileira, v.20, n.3, p.127-138, 2000.

VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.

WUNSCH, C. et al. Microminerais para bovinos de corte nas pastagens nativas dos Campos de Cima da Serra. Ciência Rural, Santa Maria, v.35, n.4, 2005a.

WUNSCH, C. et al. Macrominerais para bovinos de corte nas pastagens nativas dos Campos de Cima da Serra. Ciência Rural, Santa Maria, v.36, n.4, 2005b.





A pecuária de corte é uma oportunidade para o desenvolvimento sustentável com a integração de sistemas, para oferecer carne de qualidade a consumidores exigentes.



# 12. Mineralização proteinada de inverno

Vilmar Francisco Zardo

Médico Veterinário, Mestre em Zootecnia, Epagri/Estação Experimental de Lages, C.P.181, CEP 88502-970, Lages, SC, fone (49) 224 4400, e-mail: zardo@epagri.sc.gov.br

## 12.1. A situação

A pecuária é uma das atividades socioeconômicas mais importantes da região do Planalto Sul Catarinense, com um rebanho bovino de 900 mil cabeças, o que representa 32,15% do efetivo do Estado. A base da alimentação desse rebanho são as pastagens naturais, que abrangem uma área de 1.141.817 hectares, representando cerca de 60% das pastagens naturais de estado. Estas apresentam marcada estacionalidade na qualidade e produção de forragens (Figura 1 e 2), com crescimento na primavera-verão e baixo ou nulo crescimento no outono-inverno.

Em acompanhamentos efetuados pela equipe de forrageiras da EEL, a produção das pastagens naturais foi estimada entre 4 a 4,5 mil kg MS/ha/ano, com a maior taxa de crescimento no período de verão. A maioria dos pecuaristas utiliza o pastejo contínuo como manejo e lotam seus campos com aproximadamente 0,4 cabeças/ha/ano, lotação esta estabelecida em função do período de menor disponibilidade de forragem (outono/inverno). A sobra do período de verão é submetida geralmente a queimadas anuais ou bianuais, no final de inverno. Essa condição, certamente compromete a qualidade da pastagem natural, pois nesse período há uma quantidade de espécies de estação fria que se encontram em estágio reprodutivo, comprometendo a sua frequência na composição florística, além de prejudicar a microbiologia do solo.

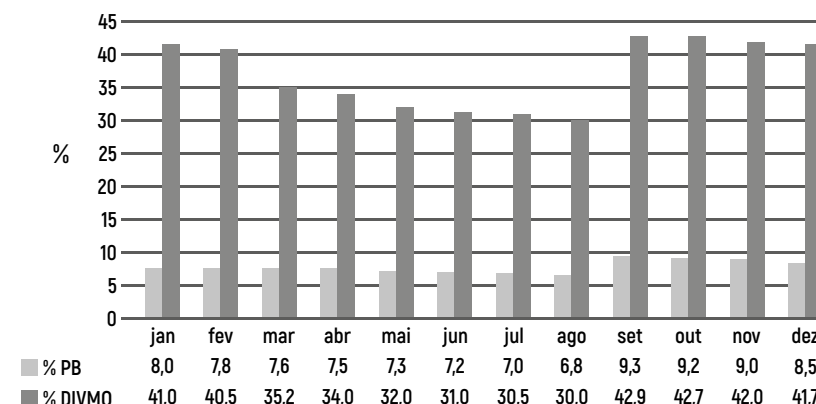


Figura 1. Variação dos valores percentuais de Proteína Bruta e Digestibilidade in vitro da Matéria Orgânica das pastagens naturais

A qualidade nutricional em termos de Digestibilidade in vitro da Matéria Orgânica (DIVMO) e proteína bruta (PB) (Figura 1) praticamente acompanha a curva de crescimento das pastagens naturais (Figura 2), com valores superiores na primavera/verão e baixos durante o outono/inverno. O baixo nível de proteína é um fator limitante ao crescimento dos microrganismos ruminais provocando assim, lenta degradação da forragem ingerida, maior tempo de retenção do alimento no rúmen e menor consumo de nutrientes pelos animais (VAN SOEST, 1994).

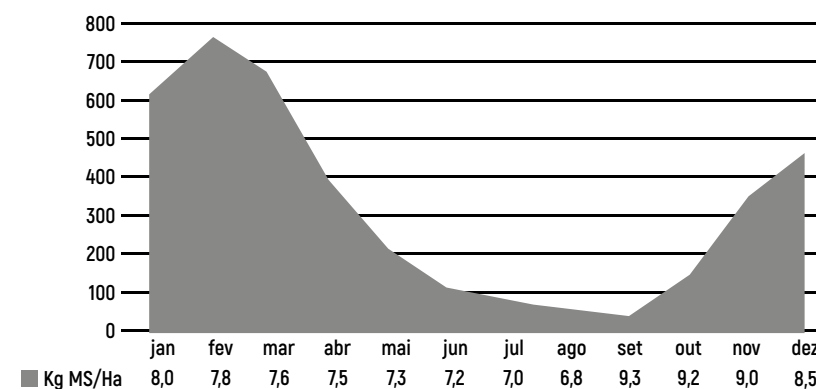


Figura 2. Produção média de matéria seca por hectare das pastagens naturais, variação ao longo do ano

Esse comportamento imprime variações no rendimento animal, tanto nos ganhos de peso como também na fertilidade do rebanho. As perdas de peso dos bovinos normalmente iniciam em meados de março e se estendem até setembro (Figura 3) com a recuperação somente no verão seguinte, criando um ciclo vicioso, onde os animais demoram até 4 anos para atingirem um peso adequado para o abate, encarecendo o custo de produção. Os rebanhos apresentam intervalo entre partos superiores a 600 dias e taxa de natalidade de aproximadamente 50%. Tais índices não somente refletem a baixa condição nutricional, fator principal, mas também problemas de parasitismo, doenças e de manejo. Levantamentos efetuados junto a pecuaristas da região encontraram rendimentos médios de somente 35kg de ganho/ha/ano (Ávila, 1955).

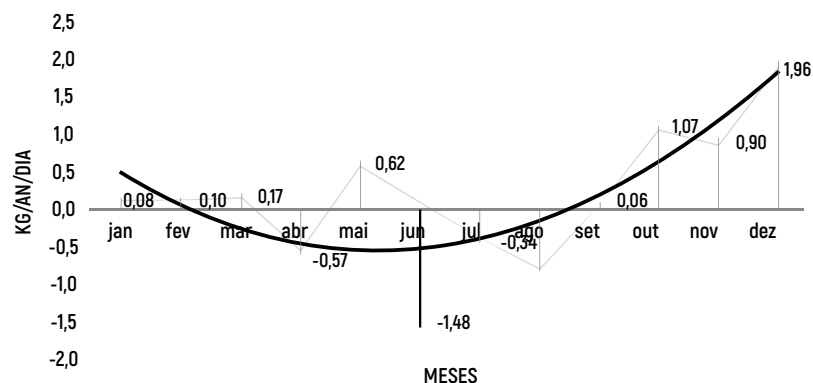


Figura 3. Ganho médio de peso e escores corporais de vacas de cria em pastagens naturais sem suplementação no período hibernar

O manejo reprodutivo do rebanho na região adota uma única estação de monta de 15/11 a 15/3, isto quando o touro não permanece o ano todo junto com as fêmeas. Consequentemente, uma estação de nascimentos de 15/8 a 15/1 e desmame de terneiros tradicionalmente em abril. Com esse manejo reprodutivo e as perdas de peso hibernais, as fêmeas são levadas a uma debilidade físico-orgânica, onde no início da estação de monta os escores corporais ainda estão abaixo da média, nota 3 (Figura 4). Com a lactação, estas fêmeas retardam o reaparecimento do cio, cerca de 50%

permanecem vazias até a próxima estação de monta, o que acarreta grandes intervalos entre partos. Notadamente as vacas que não concebem na estação de monta seguinte ao parto, apresentam-se para a próxima, em excelentes condições corporais, decorrência do longo tempo que permanecem vazias, concebendo rapidamente.

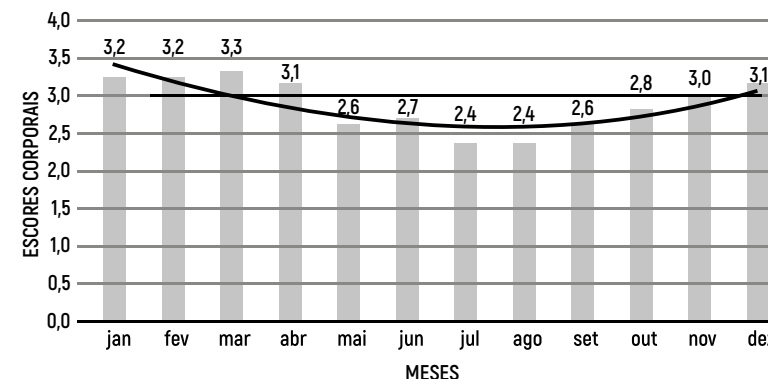


Figura 4. Escores corporais de vacas de cria em campo nativo, sem suplementação no período hibernar

O bom estado corporal da vaca ao parto é o principal fator que leva a retomada da atividade ovariana. Também se sabe que o alto nível nutricional pré-parto é mais importante que a tentativa de recuperação da condição corporal pós-parto. Em vista disso, a utilização das pastagens naturais estrategicamente para a obtenção de altos escores corporais pré-parto, concorrerá para a melhoria dos índices de fertilidade dos rebanhos.

Se os ganhos dependessem somente da produção das pastagens naturais não haveria impedimentos, porém, o rendimento animal está vinculado ao valor da dieta, a qual determina a qualidade e quantidade da microflora ruminal, verdadeira fonte de nutrientes para ruminantes. Assim, à medida que a maioria das espécies forrageiras que compõem a pastagem natural completa seu ciclo vegetativo, no final de verão e início de outono, o valor nutricional baixa. Deste modo, a microflora perde qualidade e quantidade, diminuindo o consumo voluntário de forragem, iniciando as perdas de peso do animal e determinando o acúmulo de forragem seca no campo, que no manejo tradicional é queimada no final de inverno para “favorecer” o rebrote primaveril.

## 12.1. A solução

O ajuste nutricional entre a curva de oferta das pastagens e a curva de demanda dos bovinos em pastejo é uma necessidade para se alcançar maior eficiência dos sistemas. Esse ajuste pode ser feito com o uso da suplementação alimentar. Entretanto, sua incorporação a estes sistemas depende de uma relação custo/benefício favorável. Na utilização desta estratégia deve se levar em conta:

- Objetivo da suplementação: melhorar o desempenho animal, melhorando a utilização da pastagem disponível.
- Meta: aumentar a taxa de natalidade de vacas de cria, a taxa de reconcepção de primíparas e zerar as perdas de peso das demais categorias.
- Estratégia: fornecer uma pequena quantidade de nutrientes que favoreçam os microorganismos do rúmen, de forma a estimular o consumo e digestibilidade do pasto.
- Tipo de suplemento: que contenha alto teor de proteína (acima de 30% de proteína bruta) e minerais, preferivelmente, na forma de proteína verdadeira; mas se o propósito é reduzir custos, uma parte de nitrogênio não proteico (NNP, uréia) é aceitável (até 40% da necessidade de proteína degradável no rúmen, PDR). O uso de suplementos com apenas NNP, como fonte de nitrogênio, não tem resultado em desempenhos consistentes.
- Nível de fornecimento: 0,1% a 0,3% do peso vivo/animal/dia (Thiago, 1999).

Pode-se dizer que para o outono/inverno, quando os teores de proteína bruta (PB), das pastagens naturais estão abaixo de 7% (base na MS), o primeiro objetivo da suplementação seria atender à demanda das bactérias ruminais por nitrogênio. Essas bactérias, “fortalecidas”, serão capazes de extrair energia da pastagem ingerida pelo animal, através do processo de digestão.

O sal proteinado, além de fornecer os minerais necessários aos animais, fornece um nível mínimo exigido de proteína, o qual os animais não conseguem obter das pastagens naturais no período de outono/inverno. Em níveis adequados, a proteína presente no sal favorece o desenvolvimento dos microorganismos do rúmen, possibilitando o consumo da pastagem de baixa qualidade, mas presente em quantidade considerável.

Do ponto de vista prático, os bovinos possuem a capacidade de usar tanto proteínas naturais (farelos, forragens etc.) como o nitrogênio não proteico, ou NNP, existente na ureia. Entretanto, para que isto ocorra, é

necessário que exista na dieta uma quantidade adequada de carboidratos solúveis (energia). Quanto mais uniforme for a liberação de amônia (hidrólise do NNP) e a de carbono (digestão dos carboidratos), maior será a eficiência de síntese microbiana e, conseqüentemente, o desempenho animal.

Não havendo uma disponibilidade adequada de carboidratos no momento da liberação da amônia no rúmen, essa amônia não será incorporada à massa microbiana, sendo então, absorvida do rúmen para dentro da corrente sanguínea e, posteriormente, eliminada pela urina. Um outro aspecto é que se a liberação de amônia no rúmen ultrapassar a capacidade de metabolização do animal (acima de 75mg/100ml de líquido ruminal), vão ocorrer problemas de intoxicação, podendo inclusive levar o animal à morte. Portanto, a participação do NNP na dieta está em função do nível energético da mesma (Boin, 1984).

A forma mais simples e prática de se suplementar NNP para animais em pastejo seria através da mistura mineral, considerando-se que depois de corrigida a deficiência proteica, a presença de fósforo e outros minerais se faz necessária, para manter as funções metabólicas normais.

O nível de NNP pode alcançar até 50% da mistura mineral. Entretanto, normalmente o consumo dessa mistura acaba sendo muito baixo, devido à baixa palatabilidade do NNP ou aglutinação e empedramento da mistura no cocho.

Por essa razão, o SAL BOCK®, suplemento de inverno desenvolvido pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), na Estação Experimental de Lages (EEL), além do nitrogênio não proteico (NNP), do farelo de milho e mistura mineral na sua composição, inclui também um farelo proteico. Esse ingrediente, além de adicionar fontes extras de nutrientes (proteína e energia), funciona também como palatilizante.

O objetivo fundamental do uso do sal proteico é suprir a deficiência de nitrogênio das bactérias ruminais. Isto ocorrendo, haverá um aumento no consumo da pastagem e conseqüente maior ingestão de nutrientes, revertendo a situação de perda de peso para manutenção de peso.

O SAL BOCK®, baseado em pesquisas de solo, planta e animal na região do Planalto Sul Catarinense, determinaram a concentração de minerais necessários para estas condições regionais. Associado a isto se acrescentou outros alimentos capazes de complementar a pastagem natural, pobre



qualitativamente no período de outono/inverno. Quando fornecido no período de outono inverno, esse proteinado, proporciona a manutenção de peso e estado corporal de bovinos adultos (Figura 5).

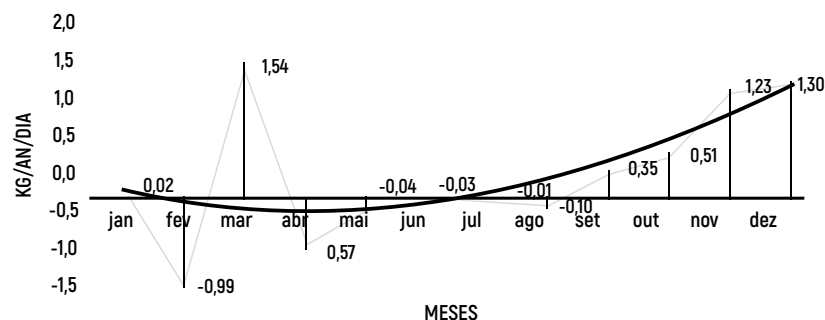


Figura 5. Ganho médio de peso de vacas de cria em campo nativo, com suplementação no período hibernal

Os dados experimentais da EEL/Epagri indicam que a suplementação com SAL BOCK® é eficiente para manter os escores corporais acima da nota 3 (escala de 1 a 5) (Figura 6), proporcionando condições para que as vacas iniciem a época de acasalamento (novembro) em pleno vigor físico, obtendo taxas de natalidade ao redor de 75%. Outro aspecto positivo na utilização do SAL BOCK® é o aumento da lotação média anual, já que as lotações de verão podem ser mantidas.

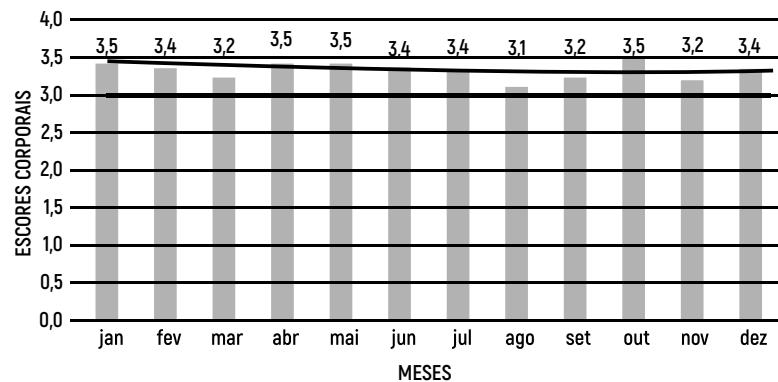


Figura 6. Escores corporais de vacas de cria em campo nativo, com suplementação no período hibernal

Do início de sua comercialização até os dias de hoje, os proteinados atingiram um número enorme de produtores; a melhoria nos índices zootécnicos dos rebanhos que o utilizam pode ser comprovada pelo grau de satisfação dos produtores. Declarações como a do pecuarista, Sr. Leônidas Ramos, que no encontro sobre Manejo de Campo Nativo, no município de Cerro Negro em 2003, afirmou que “ durante os 60 anos que trabalho na pecuária existem dois momentos, um antes e outro depois do SAL BOCK® “, comprovam que a tecnologia do proteinado pesquisado pela EEL/Epagri e comercializado pela MINERPHOS tem base sólida nos conhecimentos e na qualidade garantida (Córdova et al. 2004).

#### Referências

- AVILA, V.S. Análise econômica e financeira de propriedades rurais – Margem Bruta, GROSSMAN & MORDIECK, APUD Secretária de Agricultura do RS. 1955. (no prelo)
- BOIN, C. Efeitos desfavoráveis da utilização da uréia. In: SIMPÓSIO SOBRE NUTRIÇÃO DE BOVINO, 2., 1984, Piracicaba, SP. Anais... Piracicaba, SP, 1984. p.24-79.
- FREITAS, E.A.G. de; DUFLOTH, J.H.; GREINER, L.C. Tabela de Composição Químico-Bromatológica e Energética dos Alimentos para Animais Ruminantes em Santa Catarina. Florianópolis, SC: EPAGRI, 1994. 333p.
- ØRSKOV, E.R. Protein nutrition in ruminants. New York: Academic Press, 1982. 160p.
- THIAGO, L.R.L. de S. Suplementação de bovinos em pastejo. Campo Grande, MS, 1999. (Palestra apresentada no 11º Encontro de Tecnologias para Pecuária de corte, Palácio Popular da Cultura)
- ZARDO, V.F. Suplementação proteinada de inverno. In: CORDOVA, U. de A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V. et al. Melhoramento e manejo de pastagens naturais no planalto catarinense. Florianópolis, SC: GMC/Epagri, 2004. p.255-274.
- VAN SOEST, P.J. Nutritional ecology of the ruminant. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press, 1994. 476p.



Figura 7. Suplementação de vacas, com diagnóstico de gestação positivo, no período de outono/inverno em campo nativo diferido, com sal proteinado

# 13. Manejo reprodutivo do rebanho de cria

Fabiano Zago

Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina Rodovia Admar Gonzaga, 1.347, Itacorubi, Caixa Postal 502, 88034-901 Florianópolis, SC, Brasil. cassiano@epagri.sc.gov.br.

## 13.1. Introdução

A reprodução animal compõe um dos cinco pilares da cadeia de produção da carne, juntamente com a nutrição, sanidade, genética e manejo, de onde podemos obter a matéria prima desta indústria: o carneiro

O manejo reprodutivo do rebanho consiste em diversas práticas e requer condições específicas para cada categoria animal, visando otimizar a eficiência do rebanho como um todo (Bertolini, 2009). Ferramentas como a definição de uma estação de monta, a realização de exame andrológico nos touros, manutenção de relação touro:vaca adequada, manutenção de escore corporal adequado dos animais, técnicas de desmame e sincronização de cio, são algumas das ferramentas que podemos utilizar para tornar o rebanho mais eficiente.

As etapas iniciais da vida dos bovinos são extremamente importantes para seu futuro, onde podemos dar ou retirar a possibilidade de animais novos expressarem futuramente, todo seu potencial produtivo e reprodutivo (Thibault, 1993); um exemplo disto é a menor eficiência reprodutiva de novilhas filhas de vacas que tiveram restrição alimentar durante a gestação (Evans, 2010).

Apesar de melhoras expressivas nos últimos anos, os índices zootécnicos reprodutivos continuam muito baixos, se comparados aos recomendados por trabalhos científicos. Índices como período de monta, idade ao primeiro serviço, peso ao primeiro acasalamento, intervalo entre partos, taxas de prenhez e concepção, dentre outros, permanecem praticamente inalterados na maioria das propriedades que adotam a criação de carneiros como a principal atividade.

Em rebanhos destinados a criação de carneiros e carneiras devemos

priorizar a quantidade e peso de bezerros desmamados (kg de carneiros desmamados por hectare ou por vaca), pois estes índices impactam diretamente na rentabilidade da propriedade. Para tal, podemos utilizar diferentes estratégias como o descarte de fêmeas que não parem anualmente ou que tenham problemas reprodutivos, estabelecer peso e idade de novilhas para o início da atividade sexual, preparação de animais antes da estação de monta, podendo assim, elevar os índices produtivos dos rebanhos (Stabenfeld, 2004).

Neste capítulo, abordaremos as diferentes práticas, estratégias e ferramentas do manejo reprodutivo, que possibilitem o produtor obter incrementos na eficiência reprodutiva e na rentabilidade da propriedade.

## 13.2. Exame andrológico

A maioria dos rebanhos de corte na região serrana de Santa Catarina se multiplicam através da utilização da monta natural por touros, apesar do incremento na última década do uso da inseminação artificial em tempo fixo (IATF). A importância do macho em sistemas de produção de gado de corte é sem dúvida alguma maior que de fêmeas, se compararmos isoladamente, pois um touro pode acasalar-se com várias fêmeas, em um curto espaço de tempo (Beretta, 2001).

O exame andrológico completo deverá ser realizado para avaliar reprodutores antes da estação de monta, comércio de touros, falhas reprodutivas nos rebanhos, determinação de puberdade e para diagnóstico de problemas reprodutivos. Para evitar a utilização de machos subfêrteis ou infêrteis o exame andrológico é imprescindível e pode determinar com segurança a aptidão reprodutiva de reprodutores (Colégio..., 1998; Fonseca, 2000).

O exame andrológico consiste na realização de exame clínico completo que vai desde a anamnese até a avaliação de parâmetros zootécnicos como temperamento, libido, estado corporal e conformação, além de exame físico do animal e de seu sêmen.

Podemos considerar que um touro apresenta alta fertilidade quando é capaz de atingir a produção de 80 bezerros por ano, ou, quando em contato com uma média de 40 fêmeas cíclicas, durante 45 dias, fecundar 80% dos animais nos primeiros 21 dias (Fonseca, 2009).

Através do exame andrológico podemos identificar quais os touros possuem as melhores características reprodutivas e determinar sua utilização para um determinado número de fêmeas.

Pelo exame andrológico podemos descartar touros inférteis, identificar os subférteis, impedir que a monta seja feita por animais portadores de alguma enfermidade infectocontagiosa, detectar alterações no desenvolvimento do sistema genital além de distúrbios na libido e cópula. A maioria dos touros pode parecer sadio a olho nu, porém sem a realização do um exame andrológico completo, não saberemos exatamente se esse animal está apto a reproduzir.

Devemos observar que, a realização do exame andrológico pode vir a selecionar machos pela condição de seu sêmen e de sua aptidão reprodutiva, e não pelo seu mérito genético. Podemos testar machos que possuem alta condição reprodutiva, porém com mérito genético baixo.

Durante os anos de 2011 a 2013 a Epagri/Estação Experimental de Lages (EEL) realizou exame andrológico em 146 touros de 26 propriedades da região serrana de Santa Catarina e observou que 29 destes machos apresentavam subfertilidade ou infertilidade, perfazendo 19,8% de animais impróprios para a reprodução. Na prática, de cada 5 touros, um não deveria estar compondo rebanhos na região (Zago et al., 2013, dados não publicados). Ocorrências como lesões físicas de prepúcio e de bolsa escrotal, lesões de membros e cascos, fraturas de pênis, motilidade, patologia e concentração espermática incompatíveis com as recomendações do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (CBRA), são exemplos de casos encontrados em exames realizados em touros na região do Planalto Sul de Santa Catarina e que podem determinar a não utilização de um macho no rebanho.

Se considerarmos que, um touro cobre 40 fêmeas e que teremos 70% de concepção, ao final do período de partos nascerão 28 bezerras. Com a realização do exame andrológico antes da estação de monta, podemos evitar touros improdutivos ou com baixa condição reprodutiva e que ocorrências como baixas taxas de gestação e concepção não ocorrerão. Estes eventos geralmente são desastrosos e perceptíveis somente após o início do período de parto.

### 13.3. Estação de monta

A estação de monta tem como objetivo principal sincronizar o período de maior requerimento nutricional das vacas, que é o período de lactação, com a época do ano com maior disponibilidade de alimentação. Com isto pode-se conseguir melhores índices reprodutivos, pois é na fase de lactação que deve haver fornecimento de nutrientes de forma suficiente para a lactação e posteriormente para a reprodução (Azeredo, 2007). Deve ser programada para que as parições ocorram a partir do início do aumento da disponibilidade de forragens e deve ser suficiente para que pelo menos 90% das vacas tenham possibilidade de manifestar pelo menos, um cio após o parto (NRC, 1996).

Ao estabelecer a estação de monta, estamos privilegiando o futuro reprodutivo das fêmeas, pois com uma condição nutricional adequada poderá ocorrer o estabelecimento de um novo ciclo estral, em um período adequado. Na região do Planalto Sul de Santa Catarina recomenda-se uma estação de monta até 90 dias. Em propriedades que tem como base forrageira as pastagens naturais a estação de monta ideal é de dezembro a final de fevereiro. Em propriedades com maior proporção de pastagens cultivadas de inverno como melhoramento de pastagens naturais e pastagens perenes, recomenda-se de outubro a janeiro.

Com o estabelecimento da estação de monta em um período adequado, se consegue concentrar as parições e a desmama, otimizando assim a mão-de-obra nestas fases de cria do rebanho. Lotes de terneiros mais uniformes ao desmame são obtidos através da utilização da estação de monta se comparados a lotes de terneiros desmamados, sem a utilização desta ferramenta.

Com a estação de monta, estamos exercendo certa pressão de seleção reprodutiva nas fêmeas, pois como temos um período definido de monta, poderemos saber quais fêmeas estão gestantes, ou seja, as fêmeas que não conseguiram emprenhar em uma estação de monta determinada, deveriam ser avaliadas quanto à reprodução e se não apresentarem nenhum problema deveriam ser eliminadas do rebanho, selecionando assim somente os indivíduos com fertilidade superior.

A nutrição é fator determinante para termos um bom desempenho na estação de monta. Durante a lactação, fêmeas bovinas ingerem em média

70% dos nutrientes consumidos durante o ano. Este aporte maior de alimentação se faz necessário para que esta fêmea consiga desmamar um bezerro de qualidade, ficar gestante novamente dentro do período estabelecido e parir novamente em períodos adequados no próximo ano.

Nunca se deve mudar drasticamente o sistema de monta utilizado. Produtores que adotam a monta anual devem com o passar dos anos, diminuir gradativamente o tempo que o touro permanece com as fêmeas. Mudanças drásticas neste sistema podem gerar prejuízos irreparáveis a produção.

Em torno de 40 dias após o fim da estação de monta poderá ser executado o diagnóstico de gestação (Lobato, 2002). Este exame possibilita identificar fêmeas prenhez e vazias, facilitando sobremaneira a utilização destes animais no futuro, ou seja, fêmeas vazias podem ser descartadas diminuindo assim os custos da propriedade. O diagnóstico de gestação também pode ser realizado por ultrassonografia, onde se pode determinar o período de gestação que a fêmea se encontra (Magalhães, 1992). Com a utilização deste diagnóstico temos a previsão quase que exata do número de animais que nascerão e do mês de seu nascimento, possibilitando assim uma antecipação da quantidade de terneiros que poderemos comercializar ou criar, além de facilitar a mão de obra durante o período de parto das fêmeas.

#### 13.4. Relação touro:vaca

É a quantidade de touros que devemos colocar em determinado número de vacas em uma estação de monta. Como média geral na região do Planalto Sul de Santa Catarina se utiliza 1 touro para 35 vacas, porém este número deve ser muito bem observado. Touros altamente produtivos podem emprenhar muito mais que 35 fêmeas, em contrapartida touros subfêrteis não conseguem emprenhar nem mesmo metade destas mesmas fêmeas (Fonseca, 2000).

Fatores como temperatura, pluviosidade, relevo, tamanho da internada, podem alterar essa relação. Internadas grandes, “dobradas”, com afluência de rochas devem ser diminuídas ou se isso não for possível, deveremos aumentar o número de touros. Isto nos leva a outro problema, a dominância dos machos. Certos touros têm a característica de dominar o rebanho de fêmeas na estação de monta. Esse cuidado em observar tal

característica deverá ser diário, e assim que for notado, providências como aparte deste animal e a divisão de internadas deverá ser efetuada, para que não ocorra uma baixa taxa de gestação e até mesmo o descarte de touros por lesões físicas graves (Fonseca, 2009).

Tomando-se por base os testes de avaliação física e morfológica do sêmen, circunferência escrotal e comportamento sexual podemos definir a relação touro:vaca, que utilizaremos em uma determinada estação e monta (Tabela 1), levando-se em conta sempre as condições citadas acima (temperatura, pluviosidade, relevo, etc.).

Tabela 1. Número de vacas recomendadas por touro, tendo-se por base o teste de avaliação físico-morfológica do sêmen e circunferência escrotal (teste 1) e do comportamento sexual (teste 2)

Teste 1	Teste 2			
	Excelente	Muito bom	Bom	Questionável
Muito bom	60	55	50	40
Bom	50	45	40	30
Questionável	0	0	0	0

A relação touro:vaca pode determinar a exata quantidade de touros que devemos ter no plantel, diminuindo custos e otimizando sua utilização (Fonseca, 1989). Devemos lembrar que touros são parte importante dos custos dos rebanhos de cria e que sua manutenção encarece os custos de produção quando são pouco ou subutilizados. Em contrapartida, a manutenção de touros para reposição é de extrema importância dentro dos plantéis, haja vista os imprevistos que ocorrem com estes animais e que podem trazer prejuízos econômicos irreparáveis, se não tivermos touros disponíveis quando necessário (Gottschall, 2007).

#### 13.5. Escore de condição corporal

Os baixos índices de fertilidade pós-parto de vacas criadas em sistemas extensivos, decorrem da interação entre a deficiente condição nutricional em função da baixa oferta de forragens naturais, do anestro fisiológico pós-parto, da época de desmame, da necessidade de recuperação das reservas corporais das vacas paridas e ainda do momento dos partos nas



distintas épocas de reprodução empregadas na região.

Nos sistemas extensivos de cria do Planalto Serrano Catarinense, taxas de gestação em torno de 30 a 40% são comuns em vacas com cria ao pé, o que não permite a demonstração de todo seu potencial produtivo (Ruiz, 1996). O fornecimento de uma alimentação correta e a utilização de ferramentas como a identificação do escore de condição corporal do animal, podem auxiliar o produtor a selecionar as fêmeas para uma nova estação de monta.

Para vacas de corte este escore varia de 1 a 9 (Figura 1 ao final do capítulo), sendo que vacas e novilhas que criam com escore corporal entre 5 e 7, geralmente não apresentam partos distócicos e retornam ao cio mais rapidamente se comparadas a fêmeas com escore 3 e 4 (Kinder, 1995).

Em torno de 90% das vacas que criam com escore 5 e 6 retornam ao cio em até 60 dias pós-parto, em contrapartida, apenas 60% das fêmeas que criam com escore 4 retornam ao cio no mesmo período (Pimentel, 1979).

### 13.6. Desmame

Na região do planalto sul de Santa Catarina geralmente a desmama ocorre nos meses de abril e maio, quando ocorrem as feiras de terneiros. Nesta época os terneiros têm em média entre 7 e 9 meses de idade e pesam entre 140 a 250 quilos. Esta variação é demasiadamente grande e determina a formação de lotes desuniformes e sem padronização.

A amamentação é benéfica e necessária, porém determina certo “prejuízo” a fêmea, principalmente em relação à parte reprodutiva. Vacas que estão amamentando demoram mais a retornar ao cio, se comparadas a vacas sem cria ao pé.

Observando o comportamento animal, percebemos que a partir dos 2 meses de idade os bezerros iniciam pastejo regular, para complementar sua alimentação, pois o leite já não satisfaz completamente sua dieta. No terceiro mês de vida os terneiros obtêm até 30% das necessidades diárias de energia do pasto (Lana, 2002).

O desmame precoce é uma ferramenta que tem como finalidade reduzir o stress da amamentação, reduzindo as necessidades nutricionais da vaca, possibilitando à fêmea o retorno ao ciclo mais rapidamente. Porém, mesmo com a diminuição da influência do leite sobre o ganho de peso do

bezerro, após o terceiro mês de lactação, a desmama pode afetar o desenvolvimento ponderal, a fertilidade e a maturidade sexual das bezerras.

O sistema de manejo e observação mais intensiva é prioridade quando utilizamos o desmame precoce. Para utilizar este sistema, os bezerros devem ter no mínimo 90 Kg, desmamados em épocas com boa oferta de pasto cultivado, e sempre utilizando suplementação até os 7 a 8 meses de idade (Lobato, 2002).

O período compreendido entre o nascimento e a desmama é a fase do animal em que se apresentam as mais altas taxas de ganho de peso, alcançando, em apenas 7 a 9 meses de idade, cerca de 40% do peso final de abate. Considerando um animal para abate com 500 kg teremos 200 kg de peso vivo em 7 a 9 meses, sendo que os outros 300 kg serão obtidos em um período de tempo muito mais longo.

A utilização do creep-feeding (Utilização de um cocho privativo, onde apenas o bezerro tem acesso à suplementação), do creep-grazing (Utilização de uma área privativa, onde apenas o bezerro tem acesso à pastagem); a desmama temporária e a desmama interrompida, também são alternativas para desmamar bezerros mais rapidamente sem o stress devido à falta de contato materno (Pereira, 2002; Magalhães, 1992).

Com um correto manejo da desmama poderemos diminuir o intervalo parto/cio e o intervalo entre partos, impactando diretamente nos índices produtivos da propriedade, dando possibilidades para que as matrizes emprenhem mais cedo e seus descendentes adquiram condições de produzir e reproduzir mais rapidamente se comparados a animais que não passaram pelos diferentes tipos de manejo da desmama.

### Referências

AZEREDO, D.M. de, ROCHA, D.C.; JOBIM, M.I.M et al. Estrous induction and synchronization in beef heifers and their effects on the pregnancy rate and at their performance on the second reproductive season. *Ciência Rural*, v.37, n.1, p.201-205, 2007.

BERTTA, V.; LOBATO, J.F.P.; MIELITZ NETTO, C.G.A. Produtividade e Eficiência Biológica de Sistemas Pecuários de Cria Diferindo na Idade das Novilhas ao Primeiro Parto e na Taxa de Natalidade do Rebanho no Rio Grande de Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.30 n.4, p.1278-1286, 2001.

BERTOLINI, M.; BERTOLINI, L.R. Advances in reproductive technologies in cattle: from artificial insemination to cloning. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, v.56, n.3, p.184-194, 2009.

COLÉGIO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2.ed. Belo Horizonte, MG, 1998. 49p.

ETHERINGTON, W.G.; KINSEL, M.L.; MARSH, W.E. Relationship of production to reproductive performance in Ontario dairy cows: herd level and individual animal descriptive statics. *Theriogenology*, v.46, p.935-959, 1996.

EVANS, A.C.O.; MOSSA, T.E.; LONERGAN, P. et al. Variation in the number of ovarian follicles in cattle: possible causes and consequences. *Acta Scientiae Veterinarie*, v.38, p.537-543, 2010.

FIELDS, M.J.; SAND, R.S.; YELICH, J.V. Factors affecting calf crop – *Biotechnology of Reproduction*. Boca Raton, USA: CRC PRESS, 2002.

FONSECA, V.O. O touro no contexto da eficiência reprodutiva do rebanho. *Inf Agropec*, v.21, p.48-63, 2000.

FONSECA, V.O. Reproductive evaluation of bulls for farmland mating: a critical analysis. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, n.6, p.36-41, dez. 2009.

FONSECA, V.O. Puberdade, adolescência e maturidade sexual: aspectos histopatológicos e comportamentais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, 8., 1989, Belo Horizonte, MG. Anais... Belo Horizonte, MG: CBRA, 1989. p.77-93.

GOTTSCHALL, C. S.; FERREIRA, E.T.; CANELLAS, L.; BITTENCOURT, H.R. The reproductive performance of beef cows of different ages with calves weaned. *Animal Reproduction*, v.4, p.42-45, 2007.

KINDER J.E.; BERGFELD, E.G.M.; WEHRMAN, M.E. et al. Endocrine basis for puberty in heifers and ewes. *Journal of Reproduction and Fertility*, n.49, p.393-407, 1995.

LANA, R.P.; GOMES, JR.P. Sistema de suplementação alimentar para bovinos de corte em pastejo. *Validação*. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.31, n.1, p.451-459, 2002.

LOBATO, J.E.P.; AZAMBUJA, P.S. Recria de terneiras e eficiência reprodutiva de novilhas e vacas primíparas. In: SIMPÓSIO DE REPRODUÇÃO DE BOVINOS, Anais... 1., 2002, Porto Alegre, RS, 2002.

MARTINEZ, M.L.; VERNEQUE, R.S.; TEODORO, L.R. Correlações entre características da qualidade do sêmen e da circunferência escrotal de reprodutores da raça Gir. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.29, p.700-706, 2000.

PEREIRA, J.C.C. Melhoramento genético aplicado à produção animal. Belo Horizonte, MG: FEPMVZ, 2004. 609p. Anais... Porto Alegre, RS: SRB, 2002. p.5-17.

PIMENTEL, C.A.; DESCHAMPS, J.C.; OLIVEIRA, J.A.F. et al. Effects of early weaning on reproductive efficiency in beef cows. *Theriogenology*, v.11, p.421-427, 1979.

MAGALHÃES, F.R. Comportamento reprodutivo de vacas primíparas de diferentes idades e desenvolvimento dos terneiros. 1992. 170f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC) Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7.ed. Washington, National Academy Press. 242p. 1996.

REECE, W.O. Anatomia Funcional e Fisiologia dos Animais Domésticos. 3.ed. São Paulo, SP: Roca, 2008. p.381-417.

RUIZ, L.L.; ALVAREZ, N.; NUNEZ, I. et al. Effect of body condition on the developmental competence of IVM/IVF bovine oocytes. *Theriogenology*, v.45, p.292, 1996.

STABENFELD, G.H.; DAVIDSON, A.P. Controle do desenvolvimento das gônadas e dos gametas. In: CUNNINGHAM, J.G. Tratado de Fisiologia Veterinária. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2004. p.385-392.

THIBAUT, C.; LEVASSEUR, M.C.; HUNTER, R.H.F. *Reproduction in Mammals and Man*. Paris: Ellipses. 1993. 801p.

**Figura 1. Ilustração de condição corporal com fotos e descrição morfológica de vacas de cria de propriedades do Planalto Catarinense.**



**Escore 1:** vaca extremamente magra, fisicamente debilitada; processos transverso e espinhoso vertebrais completamente visíveis; ilio proeminente; costelas completamente visíveis; "vazio" encontra-se côncavo. Fêmea em anestro, sem possibilidade de se reproduzir.



**Escore 2:** vaca muito magra, desidratada; pelo sem brilho e arrepiado; ilio proeminente; costelas completamente visíveis e o "vazio" está côncavo. Fêmea em anestro, reprodução comprometida.



**Escore 3:** vaca magra, costelas ainda estão individualmente perceptíveis. Existe pouca gordura palpável sobre a espinha e sobre a inserção da cauda a alguma cobertura sobre os ossos da bacia; "vazio" encontra-se côncavo. Fêmea pode ciclar, porém dificilmente ocorrerá a gestação



**Escore 4:** Ossos são ainda salientes; processos transversos, espinhosos e ilio ainda com certa proeminência; costelas continuam visíveis mas, começam a ser cobertas; "vazio" tende a desaparecer. Vaca pode ciclar, porém pode não ocorrer a gestação. Vacas gestantes com este escore podem abortar ou quando criam podem ter parto distócicos e demoram mais a retornar ao cio.



**Escore 5:** O animal começa a apresentar uma suave cobertura muscular; processos transverso e espinhoso e o ilio pouco visíveis; costelas quase completamente cobertas; "vazio" praticamente desaparece. Vaca cicla normalmente, tem parto normal e volta ao cio com regularidade, desde que haja alimentação adequada.



**Escore 6:** Fêmea com cobertura muscular ideal; processos transverso e espinhoso e o ilio praticamente invisíveis; costelas completamente cobertas, com certa camada de gordura; "vazio" imperceptível. Vaca cicla normalmente, tem parto normal e volta ao cio com regularidade, desde que haja alimentação adequada.



**Escore 7:** Fêmea com forte cobertura muscular; processos transverso e espinhoso e o ilio invisíveis; costelas completamente cobertas, com boa camada de gordura; "vazio" imperceptível. Vaca cicla normalmente, tem parto normal e volta ao cio com regularidade, desde que haja alimentação adequada.



**Escore 8:** vaca extremamente gorda, já não se observam os processos transverso e espinhoso, o ilio e o vazio; costelas completamente cobertas, com espessa camada de gordura. Vaca pode ciclar e ter uma gestação normal; pode apresentar problemas reprodutivos devido ao excesso de deposição de gordura.



**Escore 9:** vaca obesa, já não se observam os processos transverso e espinhoso, o ilio e o "vazio"; costelas completamente cobertas, com espessa camada de gordura. Vaca pode ciclar e ter uma gestação normal, porém pode apresentar problemas reprodutivos devido ao excesso de deposição de gordura.





Desafios e oportunidades da  
pecuária de corte para o  
desenvolvimento catarinense



# 14. Ectoparasitoses de bovinos

Cristina Perito Cardoso

Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina - CIDASC. Rua Lauro Muller, 936, CEP 88535-000, Correia Pinto, SC. E-mail: cristinaperito@yahoo.com.br

## 14.1. Introdução

As infestações por ectoparasitas em bovinos, principalmente carrapatos, bernes, moscas dos chifres e bicheiras são responsáveis por relevantes perdas econômicas devido ao atraso no desenvolvimento, baixa produtividade de carne e leite, má qualidade do couro, gastos com tratamento, profilaxia, mão de obra e manejo, bem como, pela mortalidade de animais. Por perfurarem e lesionarem a pele, o couro sofre grande depreciação, o que, muitas vezes, impossibilita seu aproveitamento na indústria.

A infestação por carrapatos tem papel fundamental em consequência de suas ações espoliadora, mecânica e tóxica. Outro ponto importante é que a espécie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é o vetor de *Anaplasma marginale*, *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*, agentes da tristeza parasitária dos bovinos, doença que vitima muitos animais anualmente.

Os danos causados pelos bernes, moscas dos chifres e bicheiras também são relevantes, pois devido ao estresse que causam, mantém os animais inquietos ao longo de toda a fase parasitária, reduzindo o consumo de alimentos. Além disso, as lesões na pele predispõem a ocorrência de infecções secundárias por bactérias.

O prejuízo pode se apresentar de forma leve, mediana ou mesmo insuportável, variando em função do número de parasitas, tipo e grau de lesão que provocam, bem como do vigor e estado nutricional do hospedeiro. Em relação às perdas produtivas, trabalho com vacas holandesas em lactação mostrou redução de 2,86 litros de leite por dia (11,5%) em animais parasitados por carrapatos, bem como perda de peso de 10,6kg em comparação às vacas livres desses parasitas, num período de 15 semanas. Outro estudo mostrou que o efeito do controle integrado das parasitoses de bovinos resultou no aumento de 53,07kg no peso vivo em sete meses

avaliados. Fatos que reforçam a importância do conhecimento aprofundado no assunto.

A incidência e distribuição dos parasitas apresentam variações regionais e sazonais, dependendo do regime das chuvas, clima, temperatura, umidade relativa, manejo, tipo de pastagem, nutrição, lotação animal, raça, cor de pelagem, idade e estado fisiológico dos animais. Em vias gerais, os animais jovens são mais sensíveis que os adultos, da mesma forma que fêmeas no final da prenhez e no início da lactação. Raças de origem europeias e cruzas apresentam menor resistência, em particular aos carrapatos, quando comparados aos zebuínos, entretanto observa-se grande variação individual dentro da mesma raça ou rebanho. Animais bem nutridos suportam melhor os efeitos das parasitoses, enquanto que agravos são notados nas épocas secas e/ou frias, em que ocorre diminuição da quantidade e qualidade das pastagens.

Como descrito acima, é grande o número e a complexidade de fatores que agem direta e indiretamente na dinâmica populacional e ocorrência dos parasitas, o que dificulta seu controle e tratamento por envolver características relacionadas ao hospedeiro/animal, parasita e ambiente, bem como suas interações. Por isso a importância em conhecer o comportamento e o ciclo de vida de cada parasito e a partir disto, utilizar das melhores formas de prevenção e controle, agindo diretamente nos pontos fracos de cada um.

## 14.2. Ectoparasitos

### 14.2.1. Carrapato

O carrapato do boi como é comumente chamada a espécie *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, pertence à família Ixodidae e se alimenta exclusivamente de sangue. Esse carrapato é comumente encontrado em áreas de exploração pecuária que compreende regiões tropicais e subtropicais, atingindo cerca de 75% da população mundial de bovinos.

Além de causar perdas pelo estresse, anemia e/ou gasto energético para repor o consumo considerável de sangue, lesões no couro pelas picadas e infecções secundárias, é o principal vetor de agentes como o *Anaplasma marginale*, *Babesia bovis* e *Babesia bigemina*, causadores do complexo



tristeza parasitária bovina, bastante comum na Sul do Brasil.

Cada fêmea ingere de 0,5 a 3mL de sangue durante o parasitismo. A alimentação e as mudas evolutivas acontecem sobre a pele do mesmo animal, sendo hospedeiros preferenciais os bovinos. No entanto, podem ser encontrados em outros mamíferos domésticos e selvagens.

As larvas, ninfas e adultos alimentam-se uma única vez. Entretanto, são necessários alguns dias para que isso ocorra por completo, principalmente para fêmeas adultas. A postura é realizada no solo, embaixo de pedras, frestas ou outros locais protegidos, iniciando de dois a 12 dias após a queda da teleógina (fêmea adulta e repleta de sangue). Os ovos são arredondados, amarelados e brilhantes. Após a postura de milhares de ovos (2 a 4 mil), o que leva de 15 a 43 dias, as fêmeas morrem (kenóginas).

O ciclo de vida procede com a eclosão das larvas após incubação dos ovos por seis a sete dias. Essas larvas, em quatro a seis dias, se tornam ativas e com capacidade infectante, atingindo as pastagens, onde ficam a espera do hospedeiro. O tempo de sobrevivência das larvas pode chegar a 200 dias sem alimentação, sendo menos longevas nas épocas de temperaturas elevadas. A fase parasitária dura em média 21 dias.

Nos meses mais frios as posturas são reduzidas, com grande parte dos ovos inférteis. Os períodos evolutivos sofrem ação direta do meio e ficam mais alongados nesses períodos, retomando gradativamente à normalidade a partir da melhora nas condições climáticas. Em condições ideais, em regiões onde os invernos não são rigorosos, as posturas são férteis ao longo de todo o ano.

O diagnóstico das infestações por carrapatos é feito pela visualização dos parasitas, geralmente de fêmeas ingurgitadas devido seu maior tamanho. O tratamento é recomendado quando a média de teleóginas por animal estiver acima de 20.

Vacinas comerciais estão disponíveis, porém com resultados bastante variados, sendo recomendado o uso integrado com métodos alternativos e auxiliares de controle, tais como rodízio de piquetes, alternância lavoura/pecuária, seleção e uso de animais ou raças mais resistentes, controle estratégico, entre outros.

#### 14.2.2. Berne

Larvas de moscas da espécie *Dermatobia hominis*, pertencentes à família Cuterebridae, de ocorrência em áreas úmidas, com vegetação, temperaturas amenas e umidade relativa do ar elevada. Áreas sombreadas de mata próximas às pastagens são os principais locais povoados por esses insetos.

Os adultos são moscas de tamanho grande, com abdome azul metálico, de vida livre e que não se alimentam, vivendo com reservas adquiridas na fase larval. As larvas se alimentam de tecido vivo (biontófagas) e, portanto, parasitas obrigatórios. Causam a dermatobiose ou miíase primária cutânea nodular, conhecida comumente por berne, podendo atingir animais domésticos e silvestres, inclusive humanos.

O ciclo se inicia com a postura realizada pelas fêmeas, dois dias após a cópula e saída do pupário. Para tanto, a mosca precisa capturar, durante o vôo, insetos menores para servir como transportadores dos seus ovos até os hospedeiros. Os ovos (10 a 50 unidades) são fixados no abdome destes vetores e entre uma e duas semanas as larvas estão formadas e prontas para deixar o ovo, o que ocorre no momento que o inseto pousa no hospedeiro devido a termo-sensibilidade. A larva então penetra na pele de forma ativa ou através do orifício da picada do vetor, atingindo o tecido subcutâneo do animal. A fase larval ou parasitária é composta por três estágios evolutivos (L1, L2 e L3), os quais se alimentam e deixam o hospedeiro em média seis semanas após a infestação. A larva madura cai no solo, procura por pontos úmidos e protegidos, onde se desenvolve a forma pupal, que dura de 22 a 40 dias. O ciclo de vida se completa em torno de 10 a 20 semanas.

A manutenção do seu ciclo nos meses de inverno é proporcionada pela queda das larvas no final do verão, as quais ainda encontram boas condições de temperatura e umidade no solo e conseguem atingir a forma adulta no inverno, promovendo a manutenção das populações no ambiente durante todo o ano. Grande parte das larvas fica em estado de dormência no solo nas épocas mais frias e secas, o que também possibilita sua sobrevivência nas épocas menos favoráveis. A presença do díptero vetor dos ovos também é fundamental para a permanência das infestações por larvas de *D. hominis*. Diversas moscas podem servir como vetores, entre elas a mosca doméstica e dos estábulos bastante comuns nas propriedades, bem como mosquitos e mutucas.

O diagnóstico da dermatobiose é feito pela visualização dos nódulos,

confirmado pela extração do berne, larva piriforme e com dupla fileira de espinhos. O tratamento é indicado quando for observada média de 10 a 20 nódulos por animal. Caso seja constatada alta infestação em poucos animais, pode-se optar pelo tratamento apenas desses animais (20-30% do rebanho). Neste caso é prudente fazer a seleção dos animais mais resistentes e aos poucos descartar os sensíveis do rebanho, principalmente em vacas de cria e touros por ser uma característica repassada aos seus descendentes.

### 14.2.3. Mosca dos chifres

A mosca dos chifres (*Haematobia irritans*) é uma mosca pequena, escura e que tem distribuição mundial, sendo um importante problema para a bovinocultura no Brasil. Estima-se que a alta infestação de moscas, em torno de 500 exemplares por animal, resulta na perda de cerca de 40kg de peso vivo anualmente.

Os adultos tem preferência pela região dos chifres, cernelha e cupim, permanecendo, em geral, de cabeça para baixo ao se alimentar. Se alimentam de sangue, causando tanto problemas por perdas de fluídos, como também devido a inquietação dos animais pela dor das picadas, pois cada mosca se alimenta em média 30 vezes ao dia, podendo ainda transmitir patógenos como o *Anaplasma* sp., um dos causadores da tristeza parasitária bovina.

O ciclo de desenvolvimento se assemelha ao de outras moscas, sendo muito rápido em condições favoráveis de temperatura e umidade (10 dias). As moscas fazem a postura dos ovos em fezes frescas e as larvas eclodem entre 16 e 24 horas, tendo período larval de três a cinco dias e pupal de quatro a cinco dias. Os adultos vivem de 28 a 49 dias e cada fêmea produz aproximadamente 300 ovos, divididos em várias posturas.

O diagnóstico é feito pela visualização das moscas sobre o corpo dos animais e o tratamento é indicado quando a média de indivíduos por animal estiver acima de 200. No caso da infestação exceder o limite em apenas alguns indivíduos, geralmente os de pelagem mais escura e touros, pode-se fazer o tratamento somente nestes animais (20-30% do rebanho).

Pode-se utilizar de artifícios que auxiliem no controle desses parasitas, como é o caso do besouro conhecido como "vira bosta" (*Onthophagus gazella*), o qual fará o revolvimento dos bolos fecais, expondo e inativando os ovos da mosca dos chifres. Armadilhas para captura das

moscas também podem ser usados nos bretes ou entrada das mangueiras e centros de manejo.

### 14.2.4. Miíase ou bicheira

Miíases ou bicheiras são afecções causadas pelas larvas de moscas da espécie *Cochliomyia hominivorax*, ocasionando perdas devido a redução na produtividade, atraso no desenvolvimento e até mesmo mortes. Estas larvas se alimentam de tecido vivo e podem parasitar todos os animais de sangue quente, incluindo o homem.

No Brasil são bastante comuns, com maior incidência nos meses mais quentes e úmidos. Em geral, estão relacionadas a lesões que ocasionam exposição do tecido e presença de sangramento, como ocorre nas castrações, descornas, umbigo de recém nascidos, arranhões e feridas por bernes e carrapatos.

A mosca deposita os ovos sobre as feridas, totalizando aproximadamente 2.800 ovos em todas as posturas. As larvas eclodem em 12 a 24 horas e permanecem se alimentando de fluídos e do tecido animal por quatro a oito dias. Após esse período caem ao solo onde ficam em estado de pupa por sete a 60 dias, emergindo do pupário as moscas adultas. Em média, a cada três semanas, em boas condições ambientais, tem-se uma nova geração destas moscas, que viverão três a quatro semanas.

O diagnóstico das bicheiras é feito pela visualização da ferida aberta, com mal cheiro, sangramentos, presença de grande quantidade de larvas e ovos, podendo ocorrer infecções bacterianas secundárias, com febre, secreção purulenta, disseminação generalizada e morte quando não tratadas.

O tratamento deve ser imediato devido a rapidez da sua evolução, podendo ser sistêmico ou tópico. No caso de tratamento tópico, o mesmo deve ser realizado diariamente e, se possível, repetido duas ou mais vezes ao dia devido ao baixo poder residual desses produtos. A retirada das larvas e limpeza da ferida auxiliam no processo de cura e cicatrização. Quando associada de infecções bacterianas fazer uso de antibióticos.

O prognóstico vai depender da localização da lesão e do tempo decorrido sem o devido tratamento, pois os casos se agravam com o passar dos dias pela rápida destruição tecidual.

### 14.3. Projeto REPROTEC

Mediante capacitação e visitas a cada propriedade, os produtores participantes do projeto receberam orientações sobre as características morfológicas e biológicas dos principais ectoparasitos de bovinos e formas de controle.

Nas infestação por carrapatos optou-se pelo uso do controle estratégico, o qual consiste em tratar todos os animais antes que sejam visualizados os primeiros carrapatos na primavera (setembro a novembro dependendo da intensidade do inverno) para eliminar as larvas (micuins) que conseguiram sobreviver ao inverno, repetindo o tratamento após 21 dias. Nova dosificação deve ser feita entre janeiro e março, também com repetição aos 21 dias. Adicional a este, caso necessário, pode-se realizar o controle tático, feito em casos de alta infestação entre essas aplicações, sendo um tratamento isolado e pontual.

Cabe salientar que, de maneira geral, os produtos utilizados para o controle de carrapatos também agem sobre os demais parasitos externos, assim seu tratamento deve ser criterioso e realizado somente se os limites de infestação forem excedidos. Frisando que considera-se altas infecções quando as médias de parasitas por animal ultrapassam 20 fêmeas de carrapatos acima de 4mm, 10-20 bernes e 200 moscas dos chifres, o que ocorre geralmente nos meses mais quentes (primavera-verão).

Para os tratamentos não se priorizou nenhum produto, método ou forma de aplicação, ficando a critério do produtor esta escolha. No entanto, advertiu-se pontos essenciais como:

- Ler atentamente a bula do produto e seguir a risca a dose recomendada que deve ser condizente com o peso do animal, bem como observação da sua validade, forma de armazenamento e contra indicações;
- Nas pulverizações, fazer uso de aproximadamente 5L de solução para cada bovino a fim de se ter bons resultados;
- Usar equipamentos de proteção individuais (EPI) ao manipular e aplicar os medicamentos, por se tratar de produtos tóxicos;
- Necessidade do acompanhamento do rebanho após o tratamento para ver se o tratamento foi eficaz e eliminou os parasitos, pois nem sempre o produto que funciona bem na propriedade vizinha terá boa ação no seu rebanho;
- Não trocar constantemente o princípio ativo e tomar cuidado ao comprar produtos com diferentes nomes comerciais, pois o princípio ativo pode ser o

mesmo dos demais medicamentos já comprovados sem efeito.

### 14.4. Considerações finais

Artifícios curativos e profiláticos podem ser empregados a fim de amenizar as perdas causadas pelas infestações por ectoparasitos. Contudo, o emprego de produtos químicos, por meio de banhos de aspersão ou imersão, aplicação dorsal ou subcutânea e brincos impregnados com ectoparasiticidas, ainda é o método mais utilizado. Fato relevante, pois o uso irracional e em larga escala prejudica o controle futuro, em decorrência do rápido desenvolvimento de resistência dos parasitos aos antiparasitários. Situação agravada nas pequenas propriedades, onde a assistência técnica é em geral precária, e na tentativa de manter o controle de parasitos e pelo fácil acesso aos antiparasitários, ocorre aumento crescente na dose utilizada, na frequência de tratamentos e até mesmo uso de formulações caseiras com misturas de princípios ativos.

Atualmente, o tratamento exclusivo com antiparasitários é uma das principais preocupações científicas, econômicas e sociais, pois há populações de parasitos resistência a quase todos os princípios ativos disponíveis, os custos para o desenvolvimento de novas drogas são bastante elevados e, principalmente, pela crescente busca humana por uma vida saudável, usufruindo de alimentação sem resíduos e de qualidade.

Assim, a pergunta que todos gostariam de saber não pode ser respondida, pois, de modo geral, não há como dizer qual o melhor produto para o controle de carrapatos, bernes, moscas e bicheiras, pois a resistência ou não dos parasitos às diferentes drogas varia muito em função da sua população, da intensidade de tratamentos e doses utilizadas anteriormente. Caso seja constatada resistência ao princípio ativo usado, recomenda-se fazer sua troca até encontrar um capaz de controlar as infestações, tomando o cuidado de não trocar apenas o nome comercial. Quando a resistência for constatada nas populações de carrapatos, existe a possibilidade de coletar teleóginas dos animais do rebanho e encaminhar para um laboratório para ser feito o teste carrapaticida, indicando quais as bases química que os parasitos são sensíveis ou resistentes.

Alguns fatores devem ser observados para aumentar as chances de êxito no tratamento, tais quais: usar produtos de boa procedência, dentro da

validade, na dose compatível com o peso do animal, respeitar a via de administração e demais indicações do fabricante e sempre fazer o acompanhamento para comprovar ou não a eficácia do mesmo.

Ressalta-se que não existem meios revolucionários capazes de resolver definitivamente o problema das ectoparasitoses, porém, a associação de métodos tradicionais e alternativos, escolhidos após análise criteriosa de cada situação e local, permite obter excelentes resultados e até mesmo reduzir o uso e prolongar a vida útil dos antiparasitários. Entre eles, métodos como: boa nutrição, alternância lavoura-pecuária, consorciação de espécies animais, controle estratégico e utilização de raças ou animais resistentes são indicados há no mínimo 30 anos. Mais recentemente, o uso de fitoterápicos e controle biológico com fungos também tem sido proposto, mas ainda com resultados controversos. Fato também observado na maioria das tentativas de desenvolvimento de vacinas.

Frente ao descrito, observa-se a diversidade de fatores interagindo pró e contra o parasitismo. Fatores fisiológicos, comportamentais, imunológicos e anatômicos, acrescidos da individualidade do hospedeiro, bem como de fatores ambientais e do próprio parasito estão diretamente relacionados às parasitoses e devem ser considerados. Assim, o diagnóstico do problema deve ser feito para cada propriedade, situação e rebanho num dado momento.

Mediante a constatação diária do aparecimento de populações resistentes de parasitos aos medicamentos e a inexistência de novas drogas, a alternativa que mais preenche os requisitos produtivos, ambientais e sociais para o auxílio no controle das parasitoses é a seleção de animais resistentes nos programas de melhoramento genético. Esta alternativa é de fácil aplicação a campo, porém com resultados a médio e longo prazo. Contudo, se a seleção para resistência contra os parasitos tivesse sido iniciada a partir do aparecimento das primeiras dificuldades no controle, o Brasil já contaria com populações bovinas ou raças resistentes como na Austrália.

## Referências

- ANDREOTTI, R. Performance of two BM86 antigen vaccine formulation against tick using crossbreed bovines in stall test. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.15, p.97-100, 2006.
- BARBOSA, C.G.; SANAVRIA, A.; BARBOSA, M.D.P.R.C. Alterações hematológicas em bovinos infestados experimentalmente com larvas de *Dermatobia hominis* (Diptera: Cuterebridae). *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.12, p.61-67, 2003.
- BARCI, L.A.G.; ALMEIDA, J.E.M.; NOGUEIRA, A.H.C. et al. Seleção de isolados do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Ascomycetes: Clavicipitaceae) para o controle de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Acari: Ixodidae). *Revista*

*Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.18, supl.1, p.7-13, 2009.

BOWMAN, D.D. *Parasitologia Veterinária de Georgis*. 8.ed. Barueri, SP: Manole, 2006. 422p.

BRITO, L.G.; MOYA-BORJA, G.E. Flutuação sazonal de *Dermatobia hominis* em peles bovinas oriundas de matadouro. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.20, p.151-154, 2000.

BRITO, L.G.; SILVA NETTO, EG.; OLIVEIRA, M.C.S. et al. Bio-ecologia, importância médico-veterinária e controle de carrapatos, com ênfase no carrapato de bovinos, *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2006. 21p. (Documentos/ISSN 0677-8618, 104)

BROCE, A.B. Ectoparasite control. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, v.22, p.463-474, 2006.

COLDITZ, I.G.; WATSON, D.L.; GRAY, G.D. et al. Some relationships between age, immune responsiveness and resistance to parasites in ruminants. *International Journal for Parasitology*, v.26, p.869-877, 1996.

CORDOVÉS, C.O. Carrapato: controle ou erradicação. 2.ed. Guaíba, RS: Agropecuária, 1997. 176p.

FARIAS, N.A.; RUAS, J.L.; SANTOS, T.R.B. Análise da eficácia de acaricidas sobre o carrapato *Boophilus microplus*, durante a última década, na região sul do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural*, v.38, p.1700-1704, 2008.

FORTES, E. *Parasitologia Veterinária*. 4.ed. São Paulo, SP: Ícone Editora, 2004. 607p.

FRAGA, A.B.; ALENCAR, M.M.; FIGUEIREDO, L.A. et al. Análise de fatores genéticos e ambientais que afetam a infestação e fêmeas bovinas da raça caracu por carrapatos (*Boophilus microplus*). *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, p.1578-1586, 2003. (Suplemento 1).

GOMES, A.; HONER, M.R.; SILVA, R.L. Intensidade parasitária de larvas de *Dermatobia hominis* (L. Jr. 1781) (Diptera: Cuterebridae) em bovinos de diferentes raças criadas extensivamente na região de cerrado em Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.5, p.103-106, 1996.

GONÇALVES, P.M. Epidemiologia e controle da tristeza parasitária bovina na região sudeste do Brasil. *Ciência Rural*, v.30, p.187-194, 2000.

HOSTE, H.; TORRES-ACOSTA, J.E.J. Non chemical control of helminths in ruminants: Adapting solutions for changing worms in a changing world. *Veterinary Parasitology*, v.180, p.144-154, 2011.

HOUDJIK, J.G.M. Influence of periparturient nutritional demand on resistance to parasites in livestock. *Parasite Immunology*, v.30, p.113-121, 2008.

JONSSON, N.N. The productivity effects of cattle tick (*Boophilus microplus*) infestation on cattle, with particular reference to *Bos indicus* cattle and their crosses. *Veterinary Parasitology*, v.137, p.1-10, 2006.

JONSSON, N.N.; DAVIS, R.; WITT, M. Production effects of cattle tick (*Boophilus microplus*) infestation of high yielding dairy cows. *Veterinary Parasitology*, v.78, p.65-77, 1998.

MARQUES, E.A.C.; YAMAMURA, M.H.; VIDOTTO, O. Lesões no couro bovino causadas pelos principais ectoparasitas nas regiões Noroeste do Estado do Paraná e Sudoeste do Estado do Mato Grosso. *Semina: Ciências Agrárias*, v.21, p.33-39, 2000.

OLIVEIRA, G.P.; MATSUMOTO, T.; OLIVEIRA, M.C.S. Importância econômica e controle do berne (*Dermatobia hominis*, Diptera: Cuterebridae) na região de São Carlos, SP. São Carlos, PS: Embrapa Pecuária Sudeste, 1999. p.1-11. (Comunicado Técnico, 22)

SILVA, A.M.; ALENCAR, M.M.; REGITANO, L.C.A. et al. Infestação natural de fêmeas bovinas de corte por ectoparasitas na Região Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39, p.1477-1482, 2010.

SOUTELLO, R.V.G.; SUGUISAWA, L.; CONDI, G.K. et al. Seleção de bovinos de corte resistentes ao carrapato. *Ciências Agrárias: Saúde*, v.2, p.57-60, 2002.

SOUZA, A.P.; BELLATO, V.; RAMOS, C.I. Controle das principais parasitoses dos ruminantes, equinos e suínos, em Santa Catarina. Lages, SC: Ameríndia Artes Gráficas, 1999. p.5-26.

SOUZA, A.P.; RAMOS, C.I.; BELLATO, V. et al. Controle estratégico do *Boophilus microplus* com uso de doramectin e o efeito sobre a dinâmica populacional de *Dermatobia hominis* e de helmintos gastrintestinais. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.4, p.37, 1995. (Suplemento 1)

SPISSO, B.E.; NÓBREGA, A.W.; MARQUES, M.A.S. Resíduos e contaminantes químicos em alimentos de origem animal no Brasil: histórico, legislação e atuação da vigilância sanitária e demais sistemas regulatórios. *Ciência e Saúde Coletiva*, v.14, p.2091-2106, 2009.



# 15. Desafios e oportunidades da pecuária de corte para o desenvolvimento da serra catarinense

Cassiano Eduardo Pinto<sup>1</sup>, Newton Borges da Costa Jr.<sup>1</sup>,  
Fabio Cervo Garagorry<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Epagri, Rua João José Godinho, SN Bairro Morro do Posto, Caixa Postal 181, CEP: 88.502-970, Lages, SC. cassiano@epagri.sc.gov.br, newton@epagri.sc.gov.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Embrapa Pecuária Sul, Rod BR-153, Km 603, Vila Industrial, Caixa Postal 242, CEP: 96401-970, Bagé, RS. fabio.garagorry@embrapa.br

## 15.1. Visão estratégica

A demanda por alimentos de alta qualidade, produzidos sob condições sustentáveis, tem crescido tanto no cenário nacional, como no internacional.

O documento “Projeções do Agronegócio de Longo Prazo” (MAPA/AGE) aponta para o crescimento nas exportações de carne bovina, a uma taxa de 2,5% ao ano até 2023, principalmente para países do Leste Europeu e da Ásia.

Esse mesmo estudo mostra que o aumento do poder aquisitivo do brasileiro altera os hábitos alimentares, consumindo mais carne bovina em sua mesa. Estima-se uma taxa de crescimento de 42,3% nos próximos 10 anos, demandando uma crescente produção de bovinos de corte. Dados da Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul (Sperotto, 2015) apontam que para cada 1% de aumento na renda per capita do país, há uma expansão na demanda de carne bovina em 0,51%.

No cenário nacional, Santa Catarina é um importador de carne bovina. Dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) apontam que a carne consumida em Santa Catarina provém dos Estados do Mato Grosso do Sul, Acre, Mato Grosso, Rio Grande do Sul.

Importa-se um volume superior a 138 mil toneladas/ano (FECOAGRO, 2015) de carne bovina congelada, resfriada e processada. Associada aos preços aquecidos (Figura 1) Santa Catarina gasta mais de R\$1,1 bilhão, com importações de carne por ano (FECOAGRO, 2015).

Essa demanda de consumo, atrelada aos valores crescentes de remuneração pagos pelo terneiro de reposição e pelo boi gordo (Figura 1A), configuram-se numa oportunidade na geração de renda, através do aumento dos índices produtivos da pecuária local. Momentos de preços aquecidos são considerados ideais para o fomento de qualquer atividade, pois o retorno de capital investido é rápido. Um exemplo dessa valorização pode ser observada nos preços do terneiro de reposição dos últimos anos (Figura 1B). Em 2005 era possível comprar um kg de terneiro ao custo de 0,72 kg de boi gordo. A partir de 2006 houve uma valorização crescente dos preços do terneiro em relação ao boi gordo; em 2014 a relação de troca foi de 1,34 kg de boi gordo para cada kg de terneiro (Figura 1B).

Ações que promovam o desenvolvimento da pecuária de corte e, em especial dos rebanhos de cria, possibilitarão ofertar à sociedade catarinense um maior volume de carne de qualidade, reduzindo a necessidade de importação. Desta forma, os pecuaristas apropriar-se-iam de uma fatia significativa de divisas que hoje são destinadas a outros estados. Isto criaria um círculo virtuoso na geração e circulação de capital, alimentando a cadeia produtiva em nível regional e estadual, desenvolvendo uma atividade histórica e cultural, ainda pouco trabalhada.

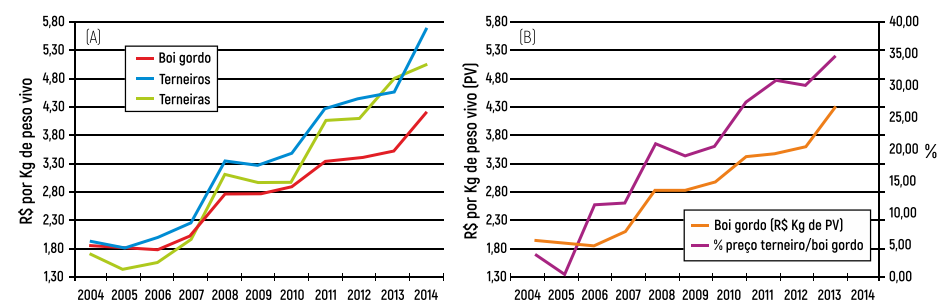


Figura 01 – Preço médio do quilograma de peso vivo (R\$/kg PV) do boi gordo, pago em Rio do Sul (Epagri/Cepa), preços médios da feira de terneiros e terneiras da Associação Rural de Lages em dez anos (A). Preço médio do boi gordo (R\$/kg PV) pago em Rio do Sul (Epagri/Cepa) e a relação de kg de terneiros por kg de boi gordo em percentagem [Associação Rural de Lages, B]

Otimizar a cadeia produtiva da pecuária de corte por meio de uma rede de assistência técnica, pesquisa e extensão rural, capaz de atender as demandas dos diferentes setores da cadeia produtiva é o objetivo central da proposta. Para tanto, é premente aumentar a equipe de técnicos na atuação em pecuária de corte, incluindo os Pecuaristas Familiares no público prioritário, que hoje estão insuficientemente assistidos pelas políticas públicas e não são considerados nos quadros da extensão rural oficial. Desta forma propõe-se atuar em 61% da dimensão do território do Planalto Catarinense, que engloba uma área de aproximadamente 681.402 ha (IBGE, 2006), com um rebanho bovino estimado de 238.490 cabeças.

Neste documento serão apresentadas as condições edáficas, estrutura fundiária do Planalto Catarinense, ao mesmo tempo propondo um conjunto de ações convergentes para o desenvolvimento e fortalecimento da pecuária de corte. A mudança da matriz tradicional de produção para uma atividade desenvolvida com altos índices produtivos, cuidados ambientais e maior rentabilidade, passa obrigatoriamente por levar aos Pecuaristas Familiares conhecimento e aplicação de tecnologias adaptadas. A evolução dos índices zootécnicos, a médio e longo prazos, projeta aumento da produção de aproximadamente 111.240 terneiros de qualidade superior. Os ganhos de eficiência na cadeia produtiva podem levar a geração de R\$392,95 milhões. A redução de idade de entoure em um ano, elevação da repetição de prenhez, descarte de touros inférteis, aumento da taxa de natalidade e melhorias na qualidade genética dos rebanhos de cria, são exemplos de alguns índices básicos que precisam ser trabalhados no curto e médio prazos. O incremento destes índices produtivos pode gerar um volume de 26,14 mil toneladas de equivalente carcaça, a médio e longo prazo.

## 15.2. A estrutura fundiária dos sistemas produtivos

A Serra Catarinense é formada por 18 municípios (Tabela 1), que compõem a Associação dos Municípios da Região Serrana (AMURES). A formação fundiária se caracteriza por fazendas para criação de bovinos, equinos e ovinos, que foram constituídas a partir do ciclo do tropeirismo que perdurou entre os séculos XVI e XVII. Não por acaso, e sim pela abundância de pastagens naturais, os tropeiros delimitaram o caminho das tropas com destino à feira de animais de Sorocaba, passando pela região do Planalto

Catarinense. Nos dias atuais, essa herança fundiária ainda pode ser observada nos Censos oficiais (IBGE, 2006), conforme apresentado na Tabela 1.

Os produtores com área de até 100ha representam 83% do número de estabelecimentos da Amures (Tabela 1) e ocupam um total de 282.588,00ha correspondentes a 25% da região. Ao analisar os dados de ocupação das terras por esses produtores (Tabela 2) é possível observar que o percentual de pastagens naturais é menor, com um maior percentual de lavouras permanentes e temporárias.

TABELA 1. Estrutura fundiária dos 18 municípios do Planalto Catarinense que compõem a região da AMURES\* em função do número, área e percentagem da área total dos estabelecimentos agropecuários (Censo Agropecuário, IBGE 2006)

Distribuição áreas	Estabel. N°	Área ha	Área %
De 0 a menos de 10ha	4.362	20.941	1,876
De 10 a menos de 20 ha	2.677	37.602	3,369
De 20 a menos de 50 ha	3.349	104.430	9,355
De 50 a menos de 100 ha	1.730	119.615	10,716
De 100 a menos de 200 ha	1.155	154.802	13,868
De 200 a menos de 500 ha	814	244.012	21,860
De 500 a menos de 1000 ha	287	189.592	16,984
De 1000 a menos de 2500 ha	110	151.983	13,615
De 2500 ha e mais	20	93.288	8,357

\*A AMURES inclui os municípios: Anita Garibaldi, Bocaina do Sul, Bom Jardim da Serra, Bom Retiro, Campo Belo do Sul, Capão Alto, Cerro Negro, Correia Pinto, Lages, Otacilio Costa, Paineira, Palmeira, Ponte Alta, Rio Rufino, São Joaquim, São José do Cerrito, Urubici, e Urupema.

Dentre estes estão os clientes preferenciais do serviço de extensão rural da Epagri (de zero a 80 ha ou quatro módulos fiscais), que são os produtores enquadrados no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), e serve de parâmetro para definir o corpo técnico de extensionistas numa determinada região. Esse público tem como atividade principal a fruticultura, olericultura, pecuária de leite, algumas "commodities" (ex. milho e feijão) e, eventualmente, pecuária de corte.

Em geral, quando a pecuária de corte está presente o objetivo principal é a produção do queijo artesanal serrano, e não a venda de terneiros pesados ou novilhos e vacas de descarte para o abate, que são os produtos característicos de uma pecuária empresarial desenvolvida com objetivos e

metas definidas. Na lógica destes produtores, a produção de carne é considerada como uma atividade secundária sem fins de obtenção de lucro, ou seja, é uma reserva de capital com rápida liquidez que está prontamente disponível para ser utilizada por qualquer anseio da família.

Por outro lado, é possível observar que as propriedades com mais de 100 hectares (ha) ocupam um montante de 833.677,00ha, correspondendo a aproximadamente 75% da área da região (Tabela 1). Nesta classe de produtores observa-se os maiores percentuais de pastagens naturais, com alguma utilização de lavouras temporárias e pouco investimento em lavouras permanentes.

Tabela 2. Utilização das terras (hectares) estratificadas pelo tamanho das propriedades dos 18 municípios que compõe o Planalto Catarinense (IBGE, 2006)

Utilização das terras	Tamanho das propriedades (hectares)			
	0 a 50	50 a 100	100 a 200	200 a 500
Lavouras - permanentes	10413	5.094	6.635	9.275
Lavouras - temporárias	54835	21.464	25.661	33.214
Pastagens - naturais	8368	63.996	86.987	134.143
Pastagens cultivadas	15399	10.651	10.860	14.919
Matas e/ou florestas - APP - Reserva legal	34514	27.664	34.822	55.115
Sistemas Agroflorestais	15581	13.102	21.088	34.535
Terras degradadas	336	240	171	399
<b>Total</b>	<b>214.761</b>	<b>142.211</b>	<b>186.224</b>	<b>281.600</b>

O sistema de produção desses agricultores é baseado na pecuária de corte com pequenas áreas de lavouras de verão cultivadas com culturas de subsistência (ex.: milho) em sucessão a áreas de pastagens de inverno (ex. azevém). Ambos, lavoura e pastagem, com baixo uso de tecnologias, sejam elas de insumos (ex. adubo, sementes de qualidade), sejam tecnologias de processos (controle da carga animal, limpeza do pasto, adequação da época de monta, política de descartes, etc.), o que não traz grandes benefícios quando não se tem uma visão de “sistemas integrados de produção”, e consequentemente não reverte em acréscimos na renda do produtor.

Além da abundância das pastagens naturais (Figura 2), descritas por Boldrini, (1997) e Araújo (2007), fatores edáficos limitam o uso da terra com outras atividades agropecuárias. Nuernberg e Chanin (2004) apontam que 8,8% dos solos da região apresentam boa aptidão para cultivos anuais, e 32,7% das áreas apontam restrições como solos pouco profundos,

declividade acentuada, afloramento de rochas. 36,8% apresentam restrições e têm uso recomendado para culturas perenes, e 21,6% são destinados a áreas de preservação permanentes. Estas características edáficas tornam a pecuária de corte, com base em pastagens naturais, uma atividade com vocação para a produção animal.

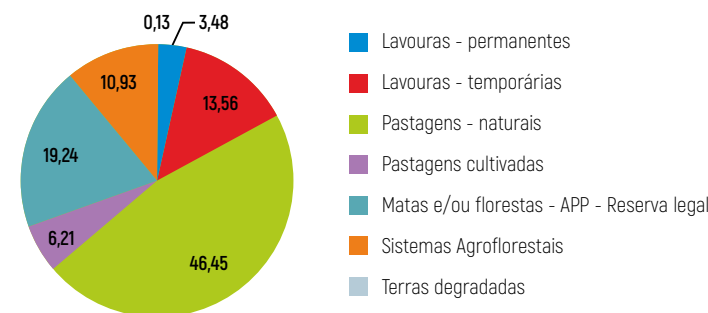


Figura 2. Percentual médio de uso das terras das propriedades de 50 a 500ha do Planalto Catarinense (IBGE 2006)

O diagnóstico inicial realizado nas propriedades integrantes do Projeto de Desenvolvimento da Pecuária da Serra Catarinense, demonstra muito bem os sistemas tradicionais dedicados apenas à pecuária de corte da região (Pinto et al., 2014). Os dados apontam uma lotação média de 0,43UA/ha, dedicando-se à pecuária de cria e recria de bovinos. Pastagens cultivadas representam menos do que 4% da área total das propriedades; a idade média ao primeiro entoure é de 36 meses, índice de natalidade de 55%, peso médio ao desmame de 160kg de peso vivo/terneiro, 20% dos touros com problemas de subfertilidade ou incapazes de deixar descendentes e intervalo entre partos de vacas e novilhas de segunda cria de 485 dias. Este arranjo de fatores proporciona uma estrutura de rebanho ineficiente, associado a baixos preços, como nos anos de 2004 a 2007 (Figura 1), levando os pecuaristas à baixa rentabilidade, descapitalização e dificuldades financeiras, apesar do tamanho das propriedades serem maiores do que a média de SC. Esse é o perfil clássico dos pecuaristas de bovinos de corte do sul do país (produtores com mais 100ha) que obtêm da venda de um produto animal a sua maior fonte de renda. Pecuaristas familiares foram conceituados por diversos autores (EMATER – RS/ASCAR, 2003; Cotrim, 2003; Ribeiro, 2003; Porto et al., 2009; Ribeiro, 2009) a partir dos anos 2000. Conceitualmente, exploram mão de obra estritamente familiar em áreas inferiores a 300ha, baixo nível tecnológico, apresentando baixa rentabilidade econômica como visualizado

na tabela 3.

Por um simples cadastro bancário fiscal, esses produtores não têm acesso aos programas de financiamento como o PRONAF. Desta forma o acompanhamento pelo serviço de assistência técnica da EPAGRI não ocorre e ou é insuficiente por possuírem uma área superior a 80 ha, não enquadrando-se como Agricultura Familiar. Isto significa que devido ao tamanho das propriedades 75% do território da serra catarinense encontra-se marginalizada aos acessos e processos de desenvolvimento do Estado.

Ao contrário das demais atividades como pecuária leiteira, arroz, fruticultura, cebola, entre outras culturas que Santa Catarina é referência, a pecuária de corte ainda carece de iniciativas para o desenvolvimento de seu potencial produtivo.

### 15.3. Transformando a pecuária de corte

O Projeto Rede de Propriedades de Referência Tecnológicas (REPROTEC) aplicou o conhecimento gerado pela pesquisa de forma integrada, com extensionistas treinados e qualificados para esse tipo de abordagem, através de visitas periódicas e ações estruturadas. Desenvolvido em seis municípios da região da AMURES, nos 44 meses de execução o projeto alterou os principais índices zootécnicos, impactando a rentabilidade dos pecuaristas familiares. Inicialmente, as propriedades foram selecionadas por possuir um perfil de baixo uso de tecnologia, representando os pecuaristas tradicionais, com as diferenças de clima, solo, rebanho e altitude que compõem a diversidade das propriedades da região. Apesar do pouco tempo de execução do trabalho a campo os resultados transformaram a rentabilidade das famílias envolvidas (Maraschin, 1985; Maraschin, 1988; Córdova et al., 2004; Nabinger, 2006; . Alguns indicadores foram resumidos na tabela 3.

Em propriedades que adotam o sistema de produção para cria de terneiros foi obtido um aumento médio de 50% no desmame de terneiros, passando de uma taxa média de desmame de 55% para 80%. Manejo de ajustes de carga em pastagens naturais, que envolvem subdivisão de invernações, redução de queimadas, roçadas e manejo sanitário com calendário definido, associado à estação de monta, oportunizaram maior disponibilidade e qualidade das pastagens naturais no momento de maior exigência nutricional das matrizes. A melhor condição nutricional das vacas

em pastagens naturais, manejadas com carga adequada, oportuniza maior produção de leite e, como consequência foram desmamados terneiros, 20% mais pesados do que os indicados no diagnóstico inicial do projeto.

Exames andrológicos realizados nos touros do rebanho das propriedades durante três anos apontam que 20% dos reprodutores apresentam problemas reprodutivos, tornando-os inaptos a deixar descendentes. Procedimentos para este exame custam R\$ 220,00/touro, ao passo que o prejuízo financeiro de um touro infértil trabalhando em um rodeio de 35 vacas gira em torno de R\$ 18.000,00. Típico caso da perda de potencial produtivo pela falta de conhecimento básico em sistemas dedicados à cria. Esses dados extrapolados para o rebanho regional de 302.913 matrizes (CIDASC/SIGEN+) aptas à reprodução, indicam que deixamos de produzir mais de 35.700 terneiros/ano, pela ausência de uma prática elementar de manejo reprodutivo do rebanho. Tecnologias de processo como as apresentadas acima são basicamente conhecimento técnico, consolidado pela zootecnia, há mais de 70 anos, que infelizmente não foram incorporados à pecuária de corte da região, por falta de assistência técnica efetiva.

Tabela 03. Coeficientes técnicos de uma propriedade de cria tradicional e das propriedades de cria assistidas pelo REPROTEC, na Serra Catarinense

Coeficientes	Cria tradicional	Cria tecnicada
Idade ao 1º entoure (meses)	36	24
Estação de monta	Às vezes	Sim
Taxa de natalidade (%)	40-50	80-87
Taxa de mortalidade (%)	7-12	2-3
Peso ao desmame (kg)	160	200-230
Descarte de novilhas (seleção)	Não	Sim
Descarte de vacas	Vende magra	Vende gorda
Touros c/ genética superior	Não	Sim
Exame andrológico	Não	Sim
Calendário sanitário	Em parte	Sim
Carga média (kg de peso vivo/ha)	193 (0,43 UA)	193-270 (0,43-0,6 UA)
Produtividade (kg de peso vivo/ha/ano)	67	167
Melhoramento de Campo Nativo	Às vezes (menos de 4% área)	Sim (Mais de 20% área)
Pastagem cultivada	Não	Às vezes
<b>Resultado financeiro (Propriedade de 100 ha)*</b>		
Taxa de desfrute (em UA)	13,084	25,676
Receita bruta (R\$)	24.750,40	49.493,41
Receita líquida (R\$)	16.150,40	33.853,41



Preços médios praticados em 2014, do terneiro R\$ 1.028,33 (p/ an. de 1875 kg de peso vivo ou R\$ 5,48 por kg); preço médio da vaca de descarte magra R\$3,60 e gorda R\$ 3,98 kg de PV. Para demonstrar a importância dos índices zootécnicos a carga animal utilizada foi de 0,43UA/ha. Custos variáveis para ambas as propriedades consideraram despesas com vacinas, vermífugos, sal mineral, sal-proteinado, controle de endo e ectoparasitos, mão de obra de um funcionário com carteira assinada, com remuneração de R\$ 15.000,00/ano. Na cria tecnificada foi considerada a implantação de pastagens naturais melhoradas ao custo de R\$ 660,00/ha/ano (Implantação + Adubação de manutenção anual), amortizando custos de implantação em 5 anos.

Essas tecnologias representam o início da intervenção nas propriedades, para aumentar os índices produtivos a baixo custo, oportunizando a capitalização dos pecuaristas, antes de passarem para uma segunda etapa de intervenção, que necessita de investimentos e que demandam somas financeiras maiores.

Quando utilizamos tecnologias de insumos, com desembolso financeiro maior como, por exemplo; calagem, adubação, introdução de espécies hibernais para o melhoramento de pastagens naturais, e/ou implantação de pastagens perenes de alto potencial, inseminação artificial em tempo fixo, entre outros. Intensificam-se os sistemas produtivos disponibilizando alimentação em maior quantidade e melhor qualidade ao rebanho durante todo o ano, potencializando os índices zootécnicos e a lotação das propriedades.

Como reflexo, cita-se a recria de terneiras desmamadas em pastagens naturais melhoradas ou pastagens cultivadas, permitindo a redução de idade ao primeiro serviço de novilhas, de três para dois anos. A manutenção destes animais em pastagens naturais melhoradas possibilitou repetição de prenhez da ordem de 87%. A redução da idade de entoure para 24 meses, altera a estrutura do rebanho eliminando categorias improdutivas (a categoria novilhas de 2 a 3 anos deixaria de existir, pois aquelas prenhes passariam à categoria vacas), aumentando a porcentagem de fêmeas produzindo terneiros. Estes resultados, associados a uma adequada política de descarte de novilhas e de vacas falhadas, permitem aproximar-se de uma meta produtiva de 1 terneiro/vaca/ano, repercutindo sensivelmente na rentabilidade de toda cadeia produtiva.

#### **15.4. Multiplicando exemplos positivos como estratégia para o desenvolvimento regional**

Os alcances obtidos a partir das seis propriedades que compõem o REPROTEC apontam o potencial da pecuária de corte, quando são aplicadas tecnologias que visam obter altas metas produtivas, dobrando a produção animal e a rentabilidade, como os apresentados na tabela 1. Intervir diretamente em sistemas de produção, não para testar, e sim difundir ferramentas tecnológicas já consolidadas há muito tempo, na esfera acadêmica (Santos et al., 2008).

O impacto na produção de terneiros de qualidade, na maior oferta de carne ao mercado catarinense e, conseqüentemente, na geração de renda, deve incluir os Pecuaristas Familiares que possuem propriedades com área superior a quatro módulos rurais, e que nos moldes atuais, não são considerados para definir o número de técnicos da EPAGRI para a região. Quando incluímos pecuaristas com propriedades de até 500 ha (Tabela 01), estamos propondo atuar em 61% da dimensão do território do Planalto Catarinense englobando uma área de aproximadamente 681.402 ha (IBGE, 2006), focando em um projeto de desenvolvimento regional.

Pecuaristas Familiares que possuem propriedades com área superior a quatro módulos rurais, e que nos moldes atuais, não são considerados para definir o número de técnicos da EPAGRI para a região.

Para caminhar nesta direção faz-se necessário ajustar o corpo técnico da EPAGRI, levando-se em conta os pecuaristas familiares que, nos moldes atuais, não são atendidos por meio de assistência técnica da extensão rural oficial. Uma prova da demanda e interesse dos pecuaristas na busca por inovação e conhecimento foi a presença de 4.585 pecuaristas, técnicos, estudantes e lideranças nas ações de difusão como dias de campo, palestras, cursos e seminários promovidos pelo REPROTEC.

O desenvolvimento do arranjo produtivo envolve, assistência técnica, extensão rural, e pesquisa levando conhecimento e incorporando tecnologias em nível de propriedade, alcançando índices zootécnicos, tais quais os resultados médios obtidos nas propriedades assistidas pelo REPROTEC.

Para tanto, propõe-se linhas de ação estratégicas que visem atacar os pontos fracos da cadeia produtiva como:

- Redefinição do corpo Técnico da EPAGRI da região da AMURES, que leve em conta os pecuaristas familiares, para o desenvolvimento de extensão rural e assistência técnica, vinculados a um plano de trabalho com metas

definidas e metodologia grupal de extensão rural.

- Ações de difusão para os Pecuaristas Familiares como linhas de crédito e políticas públicas específica para acesso à tecnologia e transformação da matriz produtiva da pecuária de corte.

- Criação de um programa para fomentar a produção de carneiros de qualidade em maior quantidade, visando incrementar o volume de carne produzida no Estado. Face aos status sanitário livre de aftosa sem vacinação, é necessário aumentar o número de carneiros nascidos no Estado, sendo a única maneira viável de elevar o volume de carne produzida, pela impossibilidade da entrada de animais vivos procedentes dos demais estados da Federação.

- Criação de um fundo para financiamento contínuo de linhas de pesquisa e extensão rural como forma de massificação de tecnologias para o desenvolvimento da cadeia produtiva, alianças estratégicas de mercado da produção de carneiros até a gôndola do supermercado.

- Formalização de convênios de cooperação técnica entre instituições de pesquisa e ensino implementando cursos em nível de especialização para a capacitação contínua, de técnicos da iniciativa pública e privada para atuar de maneira sistêmica com assistência técnica e extensão rural em pecuária de corte no Estado.

Aplicando estas ações em uma proporção maior do território do Planalto Serrano e considerando o rebanho de efetivos bovinos da Serra Catarinense disponível no cadastro CIDASC/SIGEN+ projeta-se incrementos econômicos na ordem de R\$ 392.955.300,00 (Tabela 2), em médio e longo prazo.

Optou-se por não considerar os ganhos que podem ser gerados através do aumento de lotação com investimentos em pastagens de alto potencial produtivo, tão pouco foram considerados incrementos produtivos do rebanho de outras regiões do Estado, que possuem potencial produtivo e perspectiva de evolução maior, se consideradas as condições edafoclimáticas favoráveis. Cabe destacar que os valores apresentados no quadro abaixo dizem respeito apenas aos ganhos diretos da atividade, estimados através do aumento de produtividade das propriedades de pecuária. Portanto, não são considerados ganhos indiretos da cadeia produtiva como contratação de mão de obra, impostos, vendas de insumos, demanda na prestação de serviços, que podem multiplicar os valores

apresentados por três ou quatro dígitos.

O pecuarista serrano cumpre também uma função que vai além dos sistemas de produção de alimentos que é a ambiental. Com pecuária baseada em pastagens naturais (Figura 2) é possível produzir carne de alta qualidade e preservar as pastagens naturais, matas ciliares e toda a flora e fauna associada ao Bioma Mata Atlântica, que atualmente ocupam em torno de 65% da área total da região serrana. Apesar da função ambiental não ser o foco do presente documento, é importante salientar que na serra catarinense encontram-se as principais nascentes do Rio Canoas e Rio Pelotas, que irão compor a bacia do Rio Uruguai, importante área de recarga do aquífero Guarani.

Tabela 2. Alcances, coeficientes técnicos e impactos econômicos esperados com a implementação do desenvolvimento da pecuária de corte

Alcances	Coeficiente técnico	Impacto econômico (R\$)
Redução da idade reprodutiva de novilhas de 3 para 2 anos incorpora 44.391 matrizes aptas a reprodução*	35.512 carneiros	46.165.600,00
Aumento do número de carneiros nascidos da evolução dos índices zootécnicos*	75.728 carneiros	98.446.400,00
Volume de carne adicional com a terminação de maior número de carneiros de qualidade em diferentes sistemas em SC**	26.141.400 t equivalente carcaça	248.343.300,00
<b>Total</b>		<b>392.955.300,00</b>

\*Impacto global da evolução do índice de natalidade de 55 para 80%, redução da mortalidade, desmame de carneiros pesados, descarte de touros inférteis, em um rebanho de 302.913 matrizes. Preço médio considerado para carneiro de R\$ 1.300,00/cabeça.

\*\* Estimativa de equivalente carcaça ao valor de R\$ 9,50/kg com rendimento de carcaça de 50% para novilhas abatidos aos 470kg de peso vivo.

Cada vez mais, há cobranças da sociedade junto aos setores produtivos por alimentos seguros, produzidos em condições de harmonia com a natureza. Esta provavelmente será a linha de pesquisa “chave” para muitas equipes de pesquisadores para os próximos anos. Temas como mudanças climáticas e uso eficiente dos recursos naturais e, em especial, da água, já são temas recorrentes para financiamento de pesquisas de ponta no Brasil e no mundo.

Nas “commodities” agrícolas são raras aquelas em que é possível conciliar o desenvolvimento econômico com bem-estar social e preservação do ambiente. Produzir alimentos em escala, na maioria das vezes, requer níveis de intensificação que ultrapassam os limites de resiliência do ambiente em que são produzidos. A conquista pelo REPROTEC do Prêmio Expressão de Ecologia em 2012, promovido pela Federação da Indústria de Santa Catarina (FIESC) e Editora Expressiva, representa uma conquista importante neste sentido, constituindo-se como um diferencial competitivo para o arranjo produtivo aqui proposto.

## Referências

ARAÚJO, M.H.S., CRUZ, C.B.M, VICENS, R.S. Levantamento da cobertura vegetal nativa do bioma Mata Atlântica: relatório final. Rio de Janeiro, RJ: IESB, IGEO/UFRJ, UFF, 2007. 84p.

BOLDRINI, I.I. Campos do Rio Grande do Sul: Caracterização fisionômica e problemática ocupacional. Porto Alegre, RS: Instituto de Biociências 1997. 39p. (Boletim do Instituto de Biociências, 56)

CÓRDOVA, U. de A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O. V. dos; ZARDO, V. F. Melhoria e manejo de pastagens naturais no planalto catarinense. Florianópolis, SC: Epagri, 2004. 274p.

COTRIM, M. S. Pecuária familiar na região da serra do sudeste do Rio Grande do Sul: Um estudo sobre a origem e a situação socioagroeconômica do pecuarista familiar no município de Canguçu/RS. Porto Alegre, RS: UFRGS - PPGDR, 2003. 126p.

EMATER/ASCAR. Pecuária familiar. Porto Alegre, RS, 2003. 78p. (Série Realidade Rural, 34).

FECOAGRO Informe cooperativista. Disponível em: <<http://www.fecoagro.coop.br/pt-BR/noticias/13508>>. Acessado em: 10 fev. 2015.

IBGE 2004 Mapa da vegetação do Brasil e mapa de biomas do Brasil. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>>. Acesso em: 06 mai. 2011.

IBGE 2006 Censo agropecuário 1995-1996. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acessado em: 08 ago. 2014.

MAPA Projeções do agronegócio, Brasil 2012/13 a 2022/2023. Projeções de longo prazo. Brasília, DF: MAPA - Assessoria de Gestão Estratégica, 2013.

MARASCHIN, G.E. Pastagens melhoradas via cultivo mínimo ou associação. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 7., 1985. Pitacicaíba, SP Anais... Piracicaba, SP: Fealq, 1985. p.107-138.

MARASCHIN, G.E. Evolução e potencial produtivo da pastagem nativa da Depressão Central submetida a níveis de pressão de pastejo. In.: REUNIÓN DEL GRUPO TECNICO REGIONAL DEL CONO-SUR EM MEJORAMIENTO Y UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL, 9., 1988. Tacuarembó, Uruguai. Anais... Tacuarembó, Uruguai: [s.n], 1988. p.65.

NABINGER, C.; SANTOS, D.T.; SANT'ANNA, D.M. Produção de bovinos de corte com base na pastagem natural do RS: da tradição à sustentabilidade econômica. In: CACHAPUZ, J.M Pecuária Competitiva. Porto Alegre, RS: FEDERACITE, 2006. p.37-77.

NEVES, F.P. Estratégias de manejo da oferta de forragem em pastagem natural: estrutura da vegetação e a recria de novilhas. 2008. 178f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

NUERNBERG, N.J., CHANIN, Y. Potencial edafoclimático do Planalto Sul Catarinense para a produção de ruminantes. In: Melhoramento e manejo de pastagens naturais no Planalto Catarinense. Florianópolis, SC: Epagri, 2004. p.49-63.

PINTO, C.E.; COSTA JÚNIOR, N.B.; GARAGORRY, F.C. et al. Resultados, oportunidades e desafios para a pecuária de corte catarinense. In: Agronegócio nos novos tempos. Esteio, RS: FEDERACITE, 2014. p.180-192. (ISBN 9788566072020)

PINTO, C.E. Produção primária e secundária e comportamento ingestivo de novilhos submetidos a distintas ofertas de fitomassa total de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul. 2003. 52f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

PORTO, R.G.; BEZERRA, A.J.A.; KOHLS, V.K. et al. O pecuarista familiar: Emergência de uma nova categoria social no extremo sul do Brasil. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v.26, n.1/3, p.39-57, jan/dez. 2009.

RIBEIRO, C.M. Pecuária Familiar na Região da Campanha do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS: EMATER RS/ASCAR, 2003. p.11-46. (Série Realidade Rural, 34)

RIBEIRO, C.M. Estudo do modo de vida dos pecuaristas familiares da região da Campanha do Rio Grande do Sul. 2009. 300p. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

SANTOS, D.T.; PILAU, A.; AGUINAGA, A.A.Q. et al. A ciência no campo: o exemplo do Projeto Redes de Referência. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL. 1., Porto Alegre, RS. Anais... Porto Alegre, RS: Gráfica Metrópole Ltda., 2008. v.1, p.135-171.

SPEROTTO C.R.; LUZ, A.; GUIMARÃES, D. et al. Relatório Econômico 2014 & Perspectivas para 2015. Federação da Agricultura do Rio Grande do Sul. Disponível em: <<http://www.farsul.org.br>>. Acesso em: 31 jul. 2015.

