

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR 99006 - DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**Lucas de Lucena Cardoso Casagrande
180895**

*Atividades com pastagens no Planalto Catarinense
-EPAGRI-*

PORTO ALEGRE, Abril de 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

Atividades com pastagens no Planalto Catarinense
-EPAGRI-

Lucas de Lucena Cardoso Casagrande
180895

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Eng. Agr. Dr. Tiago Celso Baldissera

Orientador Acadêmico do Estágio: Eng. Agr. Dr. Carlos Nabinger

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

- Profa. Beatriz Maria Fedrizzi (Departamento de Horticultura e Silvicultura)
- Prof. Carlos Ricardo Trein (Departamento de Solos)
- Prof. Josué Sant'ana (Departamento de Fitossanidade)
- Profa. Lúcia Brandão Franke (Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia)
- Profa. Mari Lourdes Bernardi (Departamento de Zootecnia)
- Profa. Renata Pereira da Cruz (Departamento de Plantas de Lavoura) - Coordenadora

PORTO ALEGRE, Abril de 2015

RESUMO

O estágio foi realizado na Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), na Estação Experimental de Lages-SC, junto aos pesquisadores da área de forrageiras. O objetivo foi conhecer o trabalho realizado pela empresa na busca da melhoria da produtividade da pecuária, principalmente nos campos de altitude do planalto catarinense, semelhantes aos Campos de Cima da Serra do RS. Foi acompanhado o trabalho dos funcionários em experimentos realizados na estação e em propriedades assistidas, coletando, tabulando e analisando os dados obtidos. Também foram realizados mutirões para implantação de experimentos com *Axonopus catharinensis* e para a produção de mudas de *Mimosa scabrella* que serão utilizadas em experimento silvipastoril.

LISTA DE TABELAS

	Página
1. Variação estacional da qualidade nutritiva das pastagens naturais do planalto de Santa Catarina	16

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Mapa das Unidades da Epagri em Santa Catarina	11
2. Taxa de acúmulo de MS diária em pastagem nativa na propriedade referênciada do município de São José do Cerrito – SC	15
3. Retirada de gaiola de exclusão em visita a experimento da EMBRAPA e da UFRGS	18
4. Medida de altura da forragem utilizando o <i>sward stick</i>	19
5. Gráficos de dispersão do cruzamento dos dados de massas secas reais coletadas com as estimativas visuais do melhor avaliador para as diferentes pastagens coletadas	20
6. Mudanças de <i>Axoponus catharinensis</i> hexaploides nascidas de semente ...	23
7. Uso de enxada rotativa para preparar o solo um dia antes do plantio das mudas de missioneira-gigante e as primeiras parcelas plantadas no dia seguinte	23
8. Mudanças de missioneira-gigante estabelecidas nas parcelas	24
9. Vacas primíparas com cria ao pé em pastagem natural melhorada	25

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução	8
2. Caracterização do meio físico e socioeconômico da região do Planalto Catarinense	9
2.1 Clima, Relevo e Solos	9
2.2 Composição Florística e Aspectos Ecológicos	9
2.3 Economia da Região	10
3. Caracterização da Epagri	11
4. Pastagens do Planalto Catarinense	12
4.1 Histórico e evolução do ambiente campestre do Planalto Catarinense	13
4.2 Potencial de produção das pastagens do Planalto Catarinense	13
4.3 Estacionalidade da qualidade e quantidade da forragem nas pastagens naturais do Planalto Catarinense	14
4.4 Qualidade Nutricional	15
4.5 Opções para suprir as deficiências das pastagens naturais do Planalto Catarinense	16
5 Atividades Realizadas	17
5.1 Rede de Propriedades de Refêrencias Tecnológicas	17
5.1.1 Resumo de algumas das principais recomendações técnicas para o melhoramento das pastagens naturais do Planalto Catarinense	21
5.2 Experimento com <i>Axoponus catharinensis</i>	22
5.3 Outras Atividades	24
6. Discussão	24
7. Considerações Finais	26
Referências Bibliográficas	27

1. INTRODUÇÃO

Os campos de altitude do sul do Brasil são explorados há mais de 200 anos com a pecuária extensiva. Na maioria das propriedades com pecuária, a atividade é explorada quase da mesma forma de antigamente: lotações fixas, poteiros extensos, uso do fogo no fim do inverno para estimular o rebrote do pasto na primavera e baixo uso de tecnologias e investimentos. O longo tempo de ocupação das áreas fez com que, após diversas partilhas de heranças, o tamanho médio das propriedades diminuísse. Hoje, a grande maioria das propriedades não passa dos 150 hectares de área. Então, somada a baixa produção dos sistemas tradicionais com o tamanho reduzido das áreas temos uma atividade que proporciona baixos rendimentos econômicos aos proprietários. Apesar dos campos produzirem bem na primavera e verão, o inverno é severo na região e os animais perdem muito peso. Assim, os índices zootécnicos ficam baixos quando não há intervenções de manejo. Essa realidade é comum aos campos de altitude gaúchos e catarinenses. Por existir em Lages-SC uma estação da Epagri com pesquisadores especializados no tema, o estágio foi realizado na Epagri para conhecer de perto o que é feito na busca da melhoria da produtividade e viabilidade da pecuária nesses campos. O estágio foi realizado no período entre 5 de janeiro e 6 de março de 2015, totalizando mais de 300 horas.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DO PLANALTO CATARINENSE

2.1 CLIMA, RELEVO E SOLOS

A região fisiográfica do Planalto Catarinense, ao sul do Estado de Santa Catarina, apresenta características peculiares. Segundo Valls (1986), os campos de altitude da metade norte do Rio Grande do Sul, juntamente com os campos do Paraná e Santa Catarina, enquadram-se como campos do Brasil Central, apresentando gramíneas mais grosseiras representadas pelos gêneros *Andropogon*, *Schizachyrium*, *Aristida*, *Trachypogon* e *Elyonurus*. A *Araucaria angustifolia* é o maior representante arbóreo da região. É a região mais fria do Estado de SC com médias baixas de temperatura, com formações freqüentes de geadas e ocasionais de neve. A precipitação anual varia de 1500 mm a 2000 mm com chuvas bem distribuídas ao longo do ano (MORENO, 1961). Nuernberg e Chanin (2004) descrevem a região Catarinense como clima subtropical úmido, sem estações secas, com verão fresco, temperaturas médias anuais de 13,6°C, precipitação bem distribuída ao longo do ano. Os solos foram originalmente formados por rochas sedimentares no caso do arenito Botucatu e sobreposição de camadas de basalto. São solos muito ácidos com a presença de altos teores de Al³⁺. Segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 1999), os solos predominantes na região são os Cambissolos, Neossolos Litólicos e Nitossolos, ocorrendo também Latossolos, Argissolos e Gleissolos.

2.2 COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ASPECTOS ECOLÓGICOS

A Epagri, a partir de estudos botânicos e fisionômicos dos campos naturais localizados nessa região, realizou um levantamento sobre o zoneamento das pastagens, levando a identificação de oito tipos diferentes, em função de sua composição florística, sendo eles assim denominados: Campo Palha Grossa; Campo Palha Fina; Campo Misto de *Adropogon lateralis* e *Schizachyrium tenerum*; Campo Misto de *Andropogon lateralis* e *Paspalum pumilum*; Campo Palha Fina tendendo a gramado; Campo Misto de *Paspalum notatum* e *Aristida sp.*; Campo Sujo e Campo Palha Fina com Mata (GOMES et al., 1989).

Na composição botânica dos campos naturais do sul do Brasil, diversos autores (BOGGIANO ET AL., 1998, BOLDRINI, 1997, CASTILHOS, 1993) afirmam estarem

presentes, aproximadamente 200 espécies de leguminosas e 800 de gramíneas forrageiras. No planalto catarinense já foram identificadas e catalogadas, aproximadamente, 300 espécies, sendo que dessas, 80 são de leguminosas.

Os fatores de maior importância desse ecossistema, referentes ao aspecto ecológico, são os seguintes:

- Presença de muitas espécies forrageiras, diversas delas com potencial para utilização intensiva após domínio de produção e melhoramento genético.

- Proteção oferecida aos solos, principalmente àqueles mais declivosos, podendo inclusive recuperar as características físicas de áreas muito degradadas.

- Proteção de muitas espécies de animais e plantas endêmicas e ameaçadas.

2.3 ECONOMIA DA REGIÃO

A economia da região é baseada no setor primário na maioria dos municípios. A pecuária de corte em sistemas extensivos tendo as pastagens naturais como substrato, apesar da baixa produtividade, é uma das atividades mais importantes. Culturas anuais hibernais e estivais vêm ganhando espaço, principalmente nos municípios de Campo Belo do Sul, Cerro Negro, Lages e Anita Garibaldi. Os florestamentos com pinus representam uma atividade com significativo aporte de recursos financeiros, destacando-se nesta atividade os municípios de Otacílio Costa, Lages, Palmeira, Ponte Alta e Bocaina do Sul. A cultura da maçã em São Joaquim, Urupema, Urubici tem importância destacada desde a década de 1970, mais recentemente a agroindústria de vitivinicultura ganha força na região, com aporte de empresas destinadas à produção de vinhos finos. As cidades polos com matriz industrial e de serviços mais desenvolvidas são Lages, Otacílio Costa, São Joaquim e Correia Pinto (CIDASC, 2015).

3. CARACTERIZAÇÃO DA EPAGRI

A Epagri, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, é uma empresa pública vinculada ao Governo do Estado de Santa Catarina por meio da Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca. Foi criada em 1991 e uniu os trabalhos de pesquisa e de extensão rural e pesqueira. Tem como missão a busca de conhecimento, tecnologia e extensão para o desenvolvimento sustentável do meio rural, em benefício de toda sociedade. A empresa divide-se em 23 unidades regionais e tem sede administrativa em Florianópolis (Figura 1):

Figura 1. Mapa das Unidades da Epagri em Santa Catarina (Epagri, 2015)



Os objetivos divulgados pela Epagri são:

- Promover a preservação, recuperação, conservação e utilização sustentável dos recursos naturais;
- Buscar a competitividade da agricultura e pecuária catarinenses frente a mercados globalizados, adequando os produtos às exigências dos consumidores;
- Promover a melhoria da qualidade de vida do meio rural e pesqueiro.

As ações de pesquisa e extensão rural da Epagri buscam a melhoria das condições econômicas nas propriedades rurais, através do aumento da produtividade, da redução de custos, da diversificação e da agregação de valor à produção. O meio ambiente cada vez mais é também uma preocupação constante nos trabalhos da Empresa (EPAGRI, 2015).

A qualidade de vida é um tema de destaque nos projetos desenvolvidos em todas as regiões do Estado. A atenção ao bem-estar das comunidades rurais, a produção limpa, assim como os cuidados com alimentos seguros e a segurança alimentar, são itens integrados na agenda diária dos técnicos.

A inclusão social também é vista com atenção. A empresa presta mais de 350 mil assistências anuais a agricultores familiares, pescadores artesanais e comunidades indígenas e quilombolas. Além disso, ações dirigidas especialmente a mulheres e jovens rurais são realizadas com o objetivo de revelar e promover o potencial das pessoas, a fim de transformá-las em empreendedores no desenvolvimento de suas atividades agrícolas.

Além das atividades de pesquisa agropecuária e extensão rural, a Epagri presta outros serviços à sociedade, entre os quais se destacam a divulgação de informações meteorológicas, as análises de solo, de água, de tecidos vegetais e de produtos para a alimentação animal.

A estação de Lages, na qual foi realizado o estágio, é a mais antiga das estações da Epagri tendo esta mais de 100 anos. Durante este período recebeu vários nomes e serviu de base para diversas pesquisas que serviram Santa Catarina e também o país.

4. PASTAGENS DO PLANALTO CATARINENSE

Nas últimas décadas, a ideia de *sustentabilidade* na agricultura vem ganhando força, assim como as críticas à agricultura dita "convencional", especialmente pelo impacto que causa no meio ambiente. Surgiu um novo modelo de desenvolvimento rural que estabelece que este seja socialmente justo, economicamente viável, sustentável ecologicamente e culturalmente aceito (ALMEIDA, 1997). O uso das pastagens naturais dos campos de altitude pode conciliar com os objetivos propostos por esta nova concepção.

O desenvolvimento, nessas pastagens naturais, de sistemas de produção viáveis economicamente, que compatibilizam bons índices zootécnicos com a preservação dos ecossistemas pastoris naturais, é apoiado pelos conhecimentos referentes à dinâmica da vegetação que ocorre após as práticas de manejo. Essa ciência é apoiada pelo entendimento da fisiologia e morfologia das espécies forrageiras e a resposta delas após alterações naturais ou antropogênicas de fatores ambientais (NABINGER, 1980; FONTANELI & JACQUES, 1988).

4.1 HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DO AMBIENTE CAMPESTRE DO PLANALTO CATARINENSE

A evolução da vegetação dos campos naturais do Planalto Catarinense vem de muito tempo. O clima seco e frio do passado selecionou espécies herbáceas resistentes, especialmente as gramíneas forrageiras. No mesmo período, as árvores encontravam-se distribuídas somente nas regiões mais úmidas e protegidas do frio. Um levantamento de dados a partir de coletas de pólen, no Planalto Catarinense, de Behling (1995), considerou as mudanças de clima desde 14.000 anos atrás. Foi observada uma dominância de clima frio e seco nos primeiros 4.000 anos, o que permitiu a expansão ampla da vegetação de campos. Os últimos 10.000 anos caracterizam-se por uma alternância entre ambiente frio e seco para um aumento gradual de temperatura e umidade. Essas condições favoreceram a expansão da floresta, dos seus refúgios limitados para regiões anteriormente ocupadas por herbáceas. A formação florestal que mais rapidamente ocupou estes espaços, durante os últimos 1.000 anos, é a Ombrófila Mista (Mata de Araucária), talvez por ser mais resistente ao fogo. Segundo registros do mesmo autor, existe um maior acúmulo de carvão nos últimos 6.000 anos, sendo um forte indício de maior frequência de fogo no período.

4.2 POTENCIAL DE PRODUÇÃO DAS PASTAGENS NATURAIS DO PLANALTO CATARINENSE

Um dos primeiros fatores que devem ser considerados quando se fala em potencial de produção de uma pastagem natural é a sua composição florística que tem sua dinâmica vinculada à interação de diversos aspectos. As pastagens naturais do Planalto Catarinense foram identificadas e mapeadas em diferentes grupos fisionômicos florísticos por Gomes et al. (1989). Foram identificados 13 tipos que podem ser resumidos pelas seguintes características: um estrato superior da pastagem que é composto principalmente por *Andropogon lateralis*, *Schizachyrium spp.* e *Aristida spp.* e um estrato inferior com domínio de *Paspalum notatum* ou *Paspalum pumilum*. Esse resumo obviamente não contempla a imensa diversidade florística que caracteriza a vegetação campestre do Sul do Brasil, entretanto torna o sistema mais compreensivo para produtores e técnicos.

A lâmina foliar em expansão é a principal forma de a planta captar energia para o seu crescimento e também a principal fonte de alimento para os animais em pastejo. O

conhecimento da taxa de acúmulo de matéria seca de lâminas foliares permite identificar a potencialidade de a forragem transformar-se em produto animal vendável.

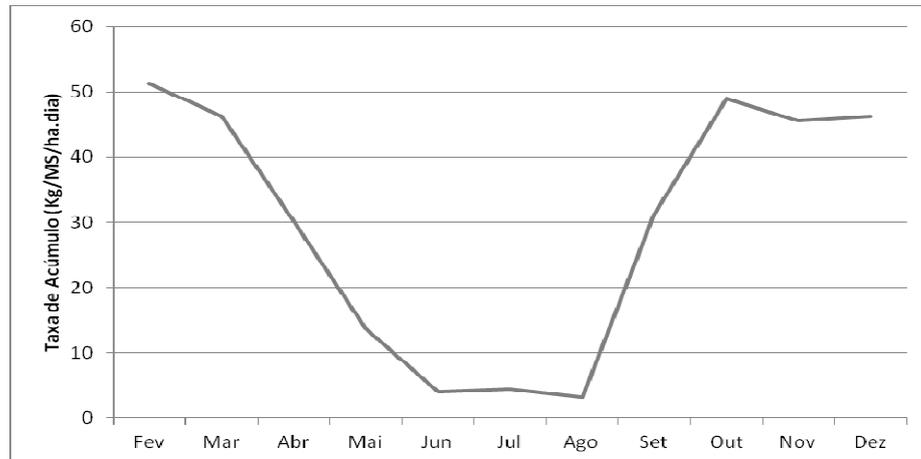
Tomando duas das espécies representativas destes dois estratos da vegetação que já foram bem avaliadas como *Andropogon lateralis* e *Paspalum notatum* (BANDINELLI et al., 2001) pode-se fazer algumas estimativas de sua potencialidade. Este autor indic uma taxa de acúmulo de matéria seca diária entre 8 e 12 kg MS/ha/dia (kg de matéria seca de forragem acumuladas por hectare em um dia) de lâminas foliares. Considerando uma estação de crescimento de cerca de 210 dias pode-se supor um acúmulo anual de 1.680 a 2.520 kg de MS de lâminas foliares/ha. Supondo que toda essa quantidade fosse consumida e convertida em produto animal a uma taxa de eficiência de 10%, pode-se supor uma capacidade de 168 a 252 kg de peso vivo/ha. Tais valores são 4 a 6 vezes maiores que a produção de carne média da região. Esta melhoria não dependeria de nenhum investimento econômico, somente aplicação de conhecimentos técnicos.

4.3 ESTACIONALIDADE DA QUALIDADE E QUANTIDADE DE FORRAGEM NAS PASTAGENS NATURAIS DO PLANALTO CATARINENSE

As espécies estivais predominam nas pastagens naturais do Planalto Catarinense. Essa condição natural é ainda potencializada pelo manejo utilizado historicamente na região. Isso faz com que exista uma falta de alimento no inverno. O desempenho dos animais acompanha essa condição. No período primavera/verão há uma grande oferta de pastagem que permite ganhos de peso razoáveis. Entretanto, no inverno, a produção cai (Figura 2) e o pasto acumulado no verão perde valor nutritivo, ocasionando perda de peso nos animais. Frequentemente, este acúmulo de forragem sem valor nutritivo é queimado com a ideia de que esta prática estimula a brotação da pastagem na primavera.

Uma das maneiras de modificar esse quadro é oferecer aos animais alimentos de qualidade também nos períodos desfavoráveis. Para tal, o melhoramento dos campos com correção de fertilidade e introdução de espécies hibernais e a implantação de pastagens perenes de inverno são opções.

Figura 2. Taxa de acúmulo de MS diária em pastagem nativa na propriedade referência do município de São José do Cerrito – SC.



Fonte: dados coletados pelo programa Reprotect ainda não publicados (2014)

4.4 QUALIDADE NUTRICIONAL

Para obter sucesso na implementação de programas de alimentação para ruminantes em pastejo é preciso ter conhecimento de dois tipos de exigências nutricionais que precisam ser preenchidas: a dos microrganismos ruminais e a do animal propriamente dita (OSPINA et al., 1999.)

Para um bom desenvolvimento dos microrganismos no rumem dos bovinos é necessária uma dieta com no mínimo 7% de proteína bruta (PB). Durante o período de inverno nem sempre há essa oferta na pastagem nativa consumida pelos animais. Segundo Freitas et al. (1994), o teor de proteína encontrado em amostras de campo nativo do planalto catarinense é, em média, 7,79%. Porém, esse valor pode chegar a 3,17% no inverno. Os valores de digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMO), de nutrientes digestíveis totais (NDT), de cálcio (Ca) e de fósforo (P) também são reduzidos no período de outono/inverno. Logo, a introdução de espécies de bom valor nutritivo melhora a qualidade da pastagem e, por consequência, a oferta de nutrientes aos animais (Tabela 1).

Tabela 1. Variação estacional da qualidade nutritiva das pastagens naturais do planalto de Santa Catarina

TIPO	Nº de Amostras	PB %	DIVMO %	NDT %	Ca %	P %
INVERNO						
PN	164	7,8	34,9	31,8	0,30	0,11
PNM	65	12,4	46,0	42,3	0,47	0,23
OUTONO						
PN	203	7,6	37,4	34,5	0,21	0,14
PNM	130	11,0	46,1	43,0	0,46	0,23
PRIMAVERA						
PN	145	9,3	46,7	42,8	0,29	0,16
PNM	67	14,4	59,6	54,6	0,59	0,25
VERAO						
PN	162	8,1	45,4	42,2	0,22	0,11
PNM	76	11,5	54,5	50,9	0,45	0,22

PN - Pastagem Natural; PNM - Pastagem Natural Melhorada; PB - Proteína Bruta; DIVMO - Digestibilidade in vitro; NDT - Nutrientes Digestíveis totais.

Fonte: FREITAS et al., (1994)

4.5 OPÇÕES PARA SUPRIR AS DEFICIÊNCIAS NUTRICIONAIS DAS PASTAGENS NATURAIS DO PLANALTO CATARINENSE

Em função do déficit hibernal em qualidade e quantidade de alimento, para melhorar a produção pecuária no Planalto Catarinense é necessária a busca de alternativas que melhorem a oferta de alimentos para os ruminantes criados sob essas condições (RITTER & SORRENSON, 1995).

A introdução de espécies de inverno de boa produção e de qualidade nutricional elevada é uma das medidas possíveis de serem adotadas (JACQUES, 1993). O melhoramento de campo nativo tem mostrado boa resposta aos produtores, mantendo, em grande parte, o ambiente original e melhorando a qualidade e quantidade de forragem principalmente no inverno. Técnicas de manejo como ajuste de carga, diferimento, pastejo rotacionado e piquetamento também podem ajudar na melhoria dos índices produtivos (NABINGER, 1980).

A instalação de bancos de proteína (AMARAL & OLIVEIRA, 1985), através de plantio de pastagens cultivadas auxiliaria bastante no fornecimento de nutrientes aos animais nos períodos de restrição alimentar. No entanto, é uma prática de alto custo e funciona melhor quando existe integração com lavouras de verão.

O sal proteinado, além de fornecer os minerais necessários aos animais, fornece também 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 microrganismos do rúmen, possibilitando o consumo e aproveitamento da pastagem de baixa qualidade, mas presente em quantidade considerável, melhorando o desempenho dos animais em pastagem nativa (KNORR, 2005). A adoção dessa prática no outono/inverno tem possibilitado a manutenção dos animais, devido a um melhor aproveitamento da forragem oferecida pelo campo nativo.

5. ATIVIDADES REALIZADAS

Durante o estágio foram realizadas atividades como coletas de dados a campo, auxílio em mutirões para produção e estabelecimento de mudas a campo e tabulação de dados coletados. A seguir é descrito brevemente o que foi feito na atividade principal junto ao programa Reprotéc, e no projeto iniciado com *Axonopus*.

5.1 ATIVIDADE 1: REDE DE PROPRIEDADES DE REFERÊNCIAS TECNOLÓGICAS

A principal atividade foi junto ao programa Reprotéc, Rede de propriedades de referências tecnológicas, cujo início foi em 2011 e busca o desenvolvimento da pecuária de corte em pastagens naturais com foco na melhoria do manejo. O projeto atua com ações de mapeamento das propriedades, manejo sanitário dos rebanhos, implantação de pastos cultivados, subdivisão de invernadas, manejo reprodutivo, manejo das pastagens naturais e até o gerenciamento contábil.

Na fase inicial foi desenvolvido nos seis municípios de maiores rebanhos bovinos de corte no Planalto Catarinense: Bom Jardim da Serra, Capão Alto, Lages, Paineira, São Joaquim e São José do Cerrito. Após os primeiros resultados, essas 6 propriedades tornaram-se unidades didáticas para divulgação das ações realizadas, por meio de dias de campo, excursões, palestras, entre outros.

No começo de 2014 deu-se início a um experimento de avaliação de forragem nas 6 propriedades referência, com a coleta mensal de dados até fevereiro de 2015, completando 11 avaliações em cada propriedade. Foram avaliados piquetes representativos em cada propriedade de campo nativo, melhoramento de campo nativo e/ou pastagem perene de inverno. Serão avaliadas as variações, durante o ano, de taxa de acúmulo de forragem, altura da forragem, composição florística da forragem, digestibilidade e composição nutricional da forragem.

As taxas de acúmulo foram obtidas com cortes da pastagem em amostras de 0,25m² e pesagem da matéria seca após período em estufa. Foram utilizadas 3 gaiolas exclusoras de pastejo em cada piquete, totalizando 48 gaiolas em 16 piquetes. As alturas foram obtidas com o sward stick, uma régua graduada em centímetros com um marcador móvel. A base do stick é colocada no solo e deixa-se o marcador descer até encostar-se a uma lâmina foliar potencialmente consumida pelos animais.

Figura 3. Retirada de gaiola de exclusão em visita a experimento da EMBRAPA e da UFRGS, Vacaria –RS (2015)



Na primeira avaliação são escolhidas duas áreas similares da pastagem. É feito o corte e medição da altura numa delas, em uma área de 0,25 m² delimitada por um quadro. Na outra área similar à cortada é colocada a gaiola. Na avaliação seguinte, a área que foi protegida pela gaiola cresceu sem interferência dos animais. É feito o corte e as medições de altura nos 0,25 m² do quadro colocado dentro da gaiola. Após a secagem e pesagem das forragens coletadas, é calculada a taxa de acúmulo de forragem. Basta pegar o valor da massa seca obtida na segunda avaliação (dentro de gaiola), diminuir pela anterior (fora de gaiola) e dividir pelo

número de dias entre as duas avaliações, encontrando assim a taxa de acúmulo diária de forragem. Este processo é realizado para todas as gaiolas em todos os piquetes. Neste experimento foram utilizadas 48 gaiolas em 16 piquetes. A altura é medida em cada canto do quadro de 0,25 m² e uma no centro. A média das 5 medidas é a altura média da pastagem dentro da área limitada pelo quadro (Figura 4).

Figura 4. Medida de altura da forragem utilizando o sward stick

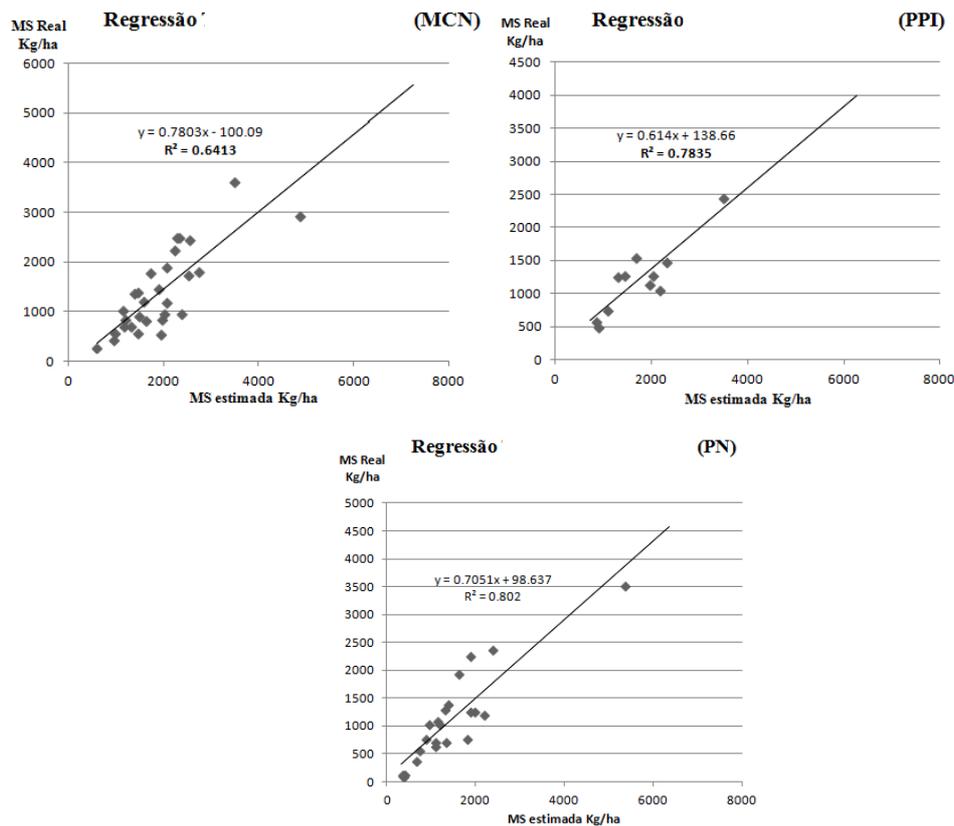


Além das medidas diretas citadas, foram feitas também estimativas visuais da matéria seca. O quadro de 0,25 m² é lançado aleatoriamente em caminhada fazendo zigue-zague pelo piquete e, assim, os avaliadores estimam a quantidade de MS em kg/ha. Foram feitos em média 25 lançamentos por piquete. Essa técnica permite que um grande número de avaliações seja feito por unidade de área e/ou unidade experimental de forma rápida e ágil (FRAME, 1981). Para que esta técnica seja confiável é preciso habilidade, treinamento e experiência dos observadores. Esse treinamento é importante, pois o observador deve ser capaz de relacionar o que visualiza com os padrões conhecidos para que possa inferir de forma segura sobre a quantidade de massa de forragem presente na área (FRAME, 1981).

Foram feitas 12 coletas de dados nas propriedades referência, com corte nos quadrados dentro e fora de gaiola, medição das alturas e estimativas visuais. Após, as planilhas de campo, desde Janeiro de 2014 até a última em Fevereiro de 2015, foram organizadas e os dados tabulados no Excel. Depois de ter todos os dados no programa, as taxas de acúmulo e os coeficientes de correlação (r^2) para cada um dos 17 avaliadores que participaram foram calculados. O melhor dos avaliadores teve um r^2 de 0,64 para campo melhorado (MCN), 0,78

para pastagem perene de inverno (PPI) e 0,8 para pastagem natural (PN) (Figura 5). A média das correlações (r^2) dos demais avaliadores ficou próxima de 0,5.

Figura 5. Gráficos de dispersão do cruzamento dos dados de matérias secas reais coletadas com as estimativas visuais de matéria seca do melhor observador para as diferentes pastagens coletadas (MCN, PPI e PN).



MCN = Campo Nativo melhorado; PPI = Pastagem Perene de Inverno PN = Pastagem Natural

O objetivo das avaliações de altura da forragem é realizar a correlação entre a altura e a massa de forragem disponível, visto que é um atributo de fácil observação e entendimento para os pecuaristas. Após a avaliação preliminar destas correlações foi observado um r^2 próximo de 0,4 para todas as pastagens avaliadas.

5.1.1. RESUMO DE ALGUMAS DAS PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA O MELHORAMENTO DAS PASTAGENS NATIVAS DO PLANALTO CATARINENSE

O melhoramento de campo realizado no Planalto Catarinense consiste basicamente na correção de pH e fertilidade e na introdução de espécies hibernais na pastagem natural. Além disso, outras práticas de manejo podem melhorar sensivelmente a produção da pastagem. Esse aumento da produção está relacionado a *"uma ação constante de fatores bióticos, que condicionem a vegetação num grau de equilíbrio que propicie a permanência das melhores espécies"* (Nabinger, 1980).

A seguir são abordadas brevemente algumas das técnicas usadas no melhoramento das pastagens naturais do Planalto Catarinense que puderam ser observadas durante o estágio:

Correção da fertilidade (P e K) – Utilizar $\frac{1}{2}$ da recomendação a partir das análises do solo.

Calagem – Aplicar $\frac{1}{4}$ do recomendado pelas análises de solo, superficialmente sem incorporação. No mínimo 5 meses antes da semeadura das novas espécies.

Densidade das espécies semeadas em consórcio (kg/ha de sementes) - Trevo branco1-2; trevo vermelho 4-6; cornichão 4-6; maku 1; azevém 30-40 ; aveias 60-80; dátilo 8-10 kg; festuca 8-10, centeio 60 e Lanudo 6.

Semeadura – Em geral de Março a Abril, pode ser feita com máquinas de plantio direto ou a lança. Neste último caso é recomendado aumentar um pouco a quantidade de sementes e colocar uma carga elevada de animais na área logo após a semeadura para que o pisoteio aumente o contato das sementes com o solo. Sementes grandes como aveia e centeio devem ser enterradas a profundidades de 2 a 4 cm, as menores devem ficar entre 0,5 e 1 cm. A pastagem deve ser rebaixada antes por pastejo, roçada ou até queima para diminuir a competição sofrida pelas espécies semeadas com as já estabelecidas.

Subdivisão da área em piquetes de 1 a 2 ha – O piqueteamento construindo áreas homogêneas de pastagem permite um melhor controle da forragem que é consumida pelos animais.

Utilização de cerca elétrica - A cerca elétrica é mais barata e é fácil de ser modificada, logo é recomendada para facilitar a subdivisão das áreas melhoradas.

Adequação da pressão de pastejo – Controlar a carga animal para permitir um adequado índice de área foliar na planta, permitir acúmulo de forragem suficiente para o animal conseguir bons volumes em seus bocados e não deixar o pasto reproduzir e perder qualidade. Segundo Maraschin (1998), uma oferta de aproximadamente 12% (kg de MS para cada 100 kg de peso vivo animal), em pastejo contínuo em pastagem natural, é a que permite melhor combinação entre ganho animal e crescimento da pastagem.

Diferimento para ressemeadura natural – Consiste em retirar ou diminuir a carga animal de modo que as plantas possam emitir estruturas reprodutivas e produzir sementes que germinarão no próximo ciclo. Essa prática funciona bem principalmente com o azevém, trevos, cornichão e capim lanudo. No primeiro ano do melhoramento, essa prática é fundamental para o sucesso no estabelecimento das plantas introduzidas.

5.2 ATIVIDADE 2: EXPERIMENTO COM *Axoponus catharinensis* Valls.

A missioneira-gigante (*Axoponus catharinensis* Valls.) é uma gramínea forrageira híbrida triplóide originada do cruzamento espontâneo entre a grama missioneira (*A. jesuiticus*) e o gramão (*A. scoparius*). O cultivo deste híbrido se difundiu a partir de propriedades rurais do Alto Vale do Itajaí de Santa Catarina e estende-se pela região Sul do Brasil, e até mesmo no norte da Argentina. Tem boa palatabilidade, alta produção de folhas, tolerância ao frio, tolerância a solos ácidos, resistência à cigarrinha-das-pastagens e tolerância ao sombreamento. Esses são alguns dos atributos que levam os agricultores e pecuaristas a escolher esta planta para formação de pastagens perenes.

No entanto, por ser um híbrido triploide, não produz sementes férteis, e tem sua propagação vegetativa mais difícil do que plantas como o Tifton, por exemplo, o que limita e inviabiliza seu uso em grandes extensões. Assim, a dificuldade de propagação é o principal motivo que freia a expansão do seu cultivo como forrageira.

Experimentos anteriores conduzidos pelos pesquisadores da Epagri de Lages, entre 2011 e 2012, testaram concentrações e tempos de diferentes tipos de culturas ao agente antimitótico colchicina, na tentativa de gerar acessos poliplóides férteis de missioneira-gigante. As culturas que sobreviveram ao processo de indução de duplicação cromossômica foram mantidas em crescimento e selecionadas posteriormente. Desta primeira geração de plantas foram obtidos 11 acessos comprovadamente férteis, das quais germinaram 45 sementes até avaliações recentes (Figura 6).

Figura 6. Mudras de *Axoponus catharinensis* hexaploides nascidas de sementes (Lages 2015)



No começo de 2015 foram realizados mutirões para implantação de parcelas de diversos acessos de missioneira-gigante com dimensões de 4 x 3 m, com 3 repetições cada. O preparo do solo foi feito com subsolador, gradagem e enxada rotativa e plantas espontâneas foram dessecadas com glifosato antes do plantio das mudas. A calagem e adubação foram efetuadas de acordo com a análise de solo e as mudas foram plantadas com espaçamento de 20 x 20 cm (Figura 7). Aplicações de ureia serão feitas de maneira que o nitrogênio esteja sempre acima do status adequado. O plantio foi feito no início de Janeiro e nos últimos dias de estágio as mudas já estavam bem estabelecidas (Figura 8).

Figura 7. Uso de enxada rotativa para preparar o solo um dia antes do plantio (esquerda) e as primeiras parcelas plantadas com missioneira gigante no dia seguinte (direita) (Janeiro 2015)



Figura 8. Mudanças de missioneira gigante estabelecidas nas parcelas (Março 2015)



Este é apenas o início de um processo que levará tempo. Se no final de tudo os pesquisadores da Epagri conseguirem produzir plantas férteis com satisfatória produção e viabilidade de sementes, haverá um impacto positivo na agropecuária catarinense e nacional, visto que se trata de uma planta muito interessante que poderia ser mais aproveitada se pudesse ser propagada de maneira mais fácil.

5.3 OUTRAS ATIVIDADES

Foram feitas 10.000 mudas de missioneira-gigante em tubetes e bandejas e 3.000 mudas de Bracatinga inoculadas com rizóbio específico em saquinhos que serão utilizadas em experimentos avaliando sistemas silvipastoris na estação de Lages e junto a produtores, respectivamente.

6. DISCUSSÃO

As propriedades referência que foram orientadas pela Epagri conseguiram melhorar seus índices produtivos. As propriedades referência no sistema de criação de terneiros obtiveram aumento de 33% nos índices de natalidade do rebanho, passando de uma taxa de desmame de 50 para 75%, somente corrigido o ajuste de carga nas pastagens naturais, melhorando a divisão das invernadas, adequando o manejo sanitário e a estação de monta. Essas ações melhoraram a alimentação dos animais que em melhores condições nutricionais puderam ter maiores desempenhos. A estação de monta definida, juntamente com o ajuste de carga permitiram uma maior disponibilidade e qualidade das pastagens naturais no momento de maior exigência nutricional das vacas. A consequência disso foi maior produção de leite e

terneiros desmamados 20% mais pesados (220 kg em 2014) que no momento do diagnóstico do projeto em 2011 (180 kg)

Quando houve a utilização de tecnologias de insumos, com investimentos financeiros maiores como calagem, adubação, introdução de espécies hibernais e/ou implantação de pastagens perenes, os resultados foram potencializados. A cria de terneiras desmamadas em pastagens naturais melhoradas permitiu a redução de idade ao primeiro serviço de novilhas de 3 para 2 anos. A manutenção destes animais neste tipo de pastagem permitiu uma repetição de prenhes da ordem de 87%. As espécies de forrageiras introduzidas (principalmente azevém, aveia, trevo e cornichão), além de produzirem no período em que a pastagem natural não cresce, possuem qualidade superior. As fêmeas ganham mais peso e ficam em condições corporais boas (Figura 9) para manter a ciclicidade reprodutiva.

Figura 9. Vacas primíparas com cria ao pé em pastagem natural melhorada (Bom Jardim da Serra – SC, 2015)



Em um sistema intensivo de ciclo completo, e uma proporção maior com pastagens cultivadas, foram obtidos terneiros desmamados com 230 kg de peso vivo, índices de 93% de natalidade com produtividade de 468 kg de peso vivo/ha nas áreas de pastagem para terminação (Propriedade referência de São José do Cerrito). Isto é pelo menos 5 vezes maior que a média de produção das pastagens naturais do Planalto Catarinense. Animais precoces de raças britânicas foram abatidos ao sobreano com peso vivo médio de 430 kg/cabeça, com 55% de rendimento de carcaça, terminados a pasto. Isso foi possível, pois os animais tiveram

disponibilidade de alimento de qualidade durante toda sua vida e puderam expressar seu potencial genético. Fica claro que há muito espaço para a pecuária melhorar na região com base na utilização de tecnologias, principalmente que melhorem a nutrição dos animais, principalmente com as pastagens que são o alimento mais barato que existe para ruminantes.

Quanto às análises preliminares dos dados coletados mensalmente no último ano nessas propriedades, as correlações entre as estimativas visuais de forragem e a matéria seca real do pasto foram bem baixas, é possível melhorar bastante as estimativas visuais feitas pelos funcionários técnicos e de campo. O ideal é que os observadores consigam um r^2 nas equações de regressão superior a 0,9. Isso pode ser corrigido com treinamento dos observadores e uso de balança no campo para calibrar os avaliadores e melhorar as estimativas. Essa falha mostra que até mesmo os técnicos da Epagri tem dificuldade de estimar a disponibilidade de pasto visualmente. Para uma colheita eficiente de pasto ser realizada é fundamental um ajuste de carga próximo do ideal. Esse é um ponto que precisa ser melhorado tanto pelos produtores quanto pelos técnicos.

A altura do pasto seria um atributo fácil de ser avaliado pelos produtores. No entanto, as correlações entre altura e massa seca da forragem mostraram r^2 perto de 0,4. Em pastagens monoespecíficas é comum obter-se correlações com r^2 de 0,7 ou até mais. Essa baixa correlação encontrada nas pastagens avaliadas, é causada provavelmente por serem formadas por diversas espécies tendo assim um caráter bastante heterogêneo. Então, deve-se ter cuidado em utilizar somente a altura como parâmetro de controle da pastagem e ajuste das cargas.

Ainda serão feitas as avaliações da variação da qualidade nutricional das diferentes pastagens durante o ano. Essas variações juntamente com as curvas de crescimento do pasto durante o ano fornecerão dados importantes para ajustar ainda mais os sistemas. Poderão ser vistas as deficiências e o que pode ser feito para contorná-las.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme Damé (1995), "A utilização dos campos naturais, significa uma possibilidade de minimização de impactos ambientais e da dependência tecnológica, econômica e política de nações mais desenvolvidas". O autor afirma ainda que vem sendo feito um uso predatório desse importante recurso e que "muito pouco conhecimento existe, sobre o solo, fauna e sua flora". Isso é confirmado nas nossas condições, tanto nos Campos de Cima da Serra do RS, como nos campos do Planalto Catarinense, pois são poucas as

informações básicas disponíveis. Um ecossistema tão heterogêneo não é fácil de ser manejado comparativamente às monoculturas que são muito mais previsíveis.

O experimento em andamento do Reprotect trará novas informações para a pecuária dos Campos de Altitude, variações anuais nas taxas de acúmulo e na qualidade da forragem principalmente. Foi satisfatório ter contribuído no projeto que trará informações importantes sobre a dinâmica anual das pastagens analisadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, J. Da ideologia do progresso à ideia de desenvolvimento (rural) sustentável. In: ALMEIDA, J.; NAVARRO, Z. (org.) **Reconstruindo a agricultura: ideias e ideais na perspectiva de um desenvolvimento rural sustentável**. Porto Alegre : Editora da UFRGS, 1997. p.33-55.

AMARAL, R. & OLIVEIRA, M. A. de. Utilização de bancos de proteína na produção de bovinos. In: **Informe Agropecuário**. Belo Horizonte. v. 11, n. 132, p. 44-47, dez. 1985.

BANDINELLI, D.G; GONÇALVES, E.N.; QUADROS, F.L.F. de; ROCHA, M. G. da et al. **Avaliação da morfogênese de *Andropogon lateralis* N. sob níveis de nitrogênio nas quatro estações do ano, em Santa Maria – RS**. In: 38ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, Anais... Piracicaba, 2001, p.86-87.

BEHLING, H. Investigations into the Late Pleistocene and Holocene history of vegetation and climate in Santa Catarina (S Brazil). **Vegetation History and Archeobotany**, Berlin, v. 4, p.127-152, 1995.

BOGGIANO, P.; MARASCHIIN, G. E.; NABINGER, C.; RIBOLDI, J.; CADENAZZI, M.; MARÇAL, G; MAGDALENA, E.; VIEIRO, J; SANTOS, R. & SILVEIRA, F. Efeito de Adubação nitrogenada (N) e da oferta de forragem (OF) sobre a composição botânica da pastagem natural. **XVII Reunião do Grupo Técnico em Forrageiras do Cone Sul - Zona Campos**. EPAGRI. Lages, SC. 27-29 de outubro de 1998. p. 132. 1998.

BOLDRINI, I. I. Campos do RS: caracterização e fisionômica e problemática ocupacional. In: **BOLETIM DO INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS**, Nº 59. Porto Alegre: UFRGS, 1997. p. 1-39

CASTILHOS, Z. M. S. Controle de espécies indesejáveis na pastagem natural. In: **Campo nativo; melhoramento e manejo**. FEDERACITE, Porto Alegre, 1993. p. 63-71.(111p.).

CIDASC. Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina **Web Site Oficial**. Santa Catarina: Governo de Santa Catarina; [citado em 20/03/2015]. Disponível em: < <http://www.cidasc.sc.gov.br/>>.

DAME, P.R.V. Efeitos de queima seguida de pastejo ou diferimento sobre a vegetação e mesofauna do solo de uma pastagem natural. Santa Maria. 1995. **Dissertação (Mestrado em Agronomia – Solos)**, Universidade Federal de Santa Maria, 1995.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solo – CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

EPAGRI. **Web Site Oficial**. Santa Catarina: Governo de Santa Catarina; [citado em 20/03/2015]. Disponível em: <<http://www.epagri.sc.gov.br/>>.

FONTANELI, R.S.; JACQUES, A.V.A. Melhoramento de pastagem natural: ceifa, queima, diferimento e adubação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 17, n.2, p.180-194, 1988.

FRAME, J. Herbage mass. In: HODGSON, J.; BAKER, R.D.; DAVIES, A.; LAIDLAW, A.S.; LEAVER, J.D. (Ed.). **Sward measurement handbook**. Berkshire: British Grassland Society, 1981. P.36-97.

FREITAS, E.A.G. de; DUFLOTH, J.H.; GREINER, L.C. 1994. **Tabela de Composição Químico-Bromatológica e Energética dos Alimentos para Animais Ruminantes em Santa Catarina**. EPAGRI. 333 p.

GOMES, K.E., ALMEIDA, J L., QUADROS, F. L. F. de et al. Zoneamento das pastagens naturais do Planalto Catarinense. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO REGIONAL DO CONE SUL EM MELHORAMENTO E UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS FORRAGEIROS DAS ÁREAS TROPICAL E SUBTROPICAL, 11, 1989, Lages. **Anais...** Lages:EMPASC, 1990. P.304-314.

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

KNORR, M. et al. Desempenho de novilhos suplementados com sais proteínados em pastagem nativa. **Pesquisa agropecuária brasileira**, Brasília , v. 40, n. 8, p. 783-788, ago. 2005.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre. Secretaria de Agricultura. Divisão de Terras e Colonização, 1961.

NABINGER, C. Técnicas de melhoramento de pastagens naturais no Rio Grande do Sul. In: Seminário Sobre Pastagens - “De que pastagens precisamos”, 1980, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FARSUL, 1980. p. 28-58.(233 p.).

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**. p. 49 – 63. Florianópolis: Epagri, 2004.274p.

OSPINA, H.; PRATES, E.R.; BARCELLOS, J.O.J., 1999. A Suplementação mineral e o desafio de otimizar o ambiente ruminal para digestão de fibra. Pg 37-60. IN: 1º Encontro Anual sobre Nutrição para Ruminantes da UFRGS. BARCELLOS, J.O.J. **Suplementação Mineral de Bovinos de Corte** / Júlio Otávio Jardim Barcellos; Harold Ospina; Ênio Rosa Prates – Porto Alegre. 152 p.

RITTER, W. & SORRENSON, W. J. **Produção de bovinos no Planalto Catarinense, Brasil**; situação atual e perspectivas. Eschborn, Alemanha, GTZ, 1995. 172 p.