

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
CURSO DE AGRONOMIA  
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**André Justo da Silva  
00180054**

*“Efeitos da fertilização de campo natural em condições de sequeiro e irrigado”*

PORTO ALEGRE, Junho de 2015.

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

**Efeito da fertilização de campo natural em condições de sequeiro e irrigado**

**André Justo da Silva**

**00180054**

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<sup>o</sup> Agr. Martin Jaurena

Orientador Acadêmico do Estágio: Eng<sup>o</sup> Agr. Dr. Carlos Nabinger

**COMISSÃO DE AVALIAÇÃO**

Profa. Beatriz Maria Fedrizzi (Departamento de Horticultura e Silvicultura)

Prof. Carlos Ricardo Trein (Departamento de Solos)

Prof. Fábio Kessler Dal Soglio (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, Junho de 2015.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao INIA pela oportunidade e acolhimento, ao orientador pelos conhecimentos. Ao campo nativo pela inspiração.

## RESUMO

O presente trabalho apresenta as atividades desenvolvidas durante estágio curricular obrigatório, realizado no Instituto Nacional de Investigación Agropecuária do Uruguay (INIA), na unidade de Tacuarembó. Constam do acompanhamento de um ensaio de fertilização e irrigação de campo natural onde o desenho experimental foi parcelas divididas com três repetições em blocos ao acaso.

Estabeleceu-se como critério de irrigação uma reposição de 90% da evapotranspiração quando a umidade do solo atingisse 50% da capacidade de campo. O monitoramento da umidade do solo foi realizado via sensores TDR presentes nos três blocos, sendo a dose de irrigação a metade da capacidade de campo.

Os tratamentos consistiram em duas doses de fósforo (0 ou 80 kg de  $P_2O_5$ ) e quatro doses de nitrogênio (0, 50, 100 e 200 kg de N). Foi realizado a medição da taxa de acúmulo de forragem, a evolução da interceptação da radiação solar assim como a radiação refletida pelo dossel, sendo também mensurados os efeitos dos tratamentos sobre o percentual de espécies constituintes do campo.

A fertilização nitrogenada permitiu um incremento significativo na produção de forragem, com resultados próximos aos de pastagens cultivadas. O uso de nitrogênio deve ser reduzido ao longo do tempo para permitir a estabilidade da pastagem. Respostas ao fósforo apenas foram observadas nos tratamentos com as doses máximas de nitrogênio. Não foi observado resposta à irrigação nos últimos dois ciclos de produção, período que apresentou alto índice pluviométrico.

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Estimação de matéria seca, disco medidor de forragem.....	<b>15</b>
<b>Figura 2.</b> Produção anual de forragem segundo o manejo da água.....	<b>16</b>
<b>Figura 3.</b> Produção anual de forragem segundo o nível de fertilização de N.....	<b>17</b>
<b>Figura 4.</b> Produção anual de forragem de acordo com a fertilização fosfatada.....	<b>17</b>
<b>Figura 5.</b> Separação botânica.....	<b>18</b>
<b>Figura 6.</b> Resumo do comportamento das espécies analisadas.....	<b>19</b>
<b>Figura 7.</b> Implantação do experimento com <i>Paspalum notatum</i> . INIA, 2015.....	<b>20</b>

## SUMÁRIO

	<b>Página</b>
1. Introdução .....	8
2. Caracterização do meio físico e socioeconômico da região de realização do trabalho .....	9
3. Caracterização da instituição de realização do trabalho .....	10
4. Referencial teórico do assunto principal .....	11
5. Atividades Realizadas .....	14
5.1 Estimação da matéria seca com disco medidor de forragem.....	14
5.2 Colheita do dossel do campo.....	15
5.3 Senso botânico.....	18
5.4 Implantação de <i>Paspalum natatum</i> .....	19
5.5 Coleta de <i>Desmodium incanum</i> .....	20
6. Discussão .....	21
7. Considerações finais .....	22
Referências.....	23

## 1. INTRODUÇÃO

A atividade pecuária é responsável pelo maior percentual de ocupação do território nacional. Concentrada na região noroeste do Uruguai, região do Basalto, que ocupa 4.000.000 de hectares. A pecuária extensiva ovina e bovina ocupa 93% desse território sobre campo natural e 4,5% da área mencionada sobre pastagens cultivadas (BERRETA & BEMHAJA, 1998).

O campo natural é a principal base forrageira da produção de carne bovina e ovina no Uruguai, atividade econômica responsável por 26% do valor bruto da produção agropecuária nacional. A produtividade do sistema é determinada pela capacidade das espécies constituintes do campo de transformar energia solar em biomassa, sendo esta também, limitada pela disponibilidade de água e nutrientes do solo. A necessidade do aumento da produtividade está determinada pelo aumento do preço da terra e dos arrendamentos, assim como as pressões econômicas e sociais dos diferentes atores ligados ao setor agropecuário. (INIA, 2015). A sustentabilidade da capacidade produtiva é uma preocupação dos produtores e autoridades governamentais, pois este aspecto determinará a sustentabilidade econômica e ambiental do sistema produtivo.

O estágio curricular obrigatório, relatado no presente trabalho, foi realizado no INIA (Instituto Nacional de Investigação Agropecuária) na unidade de Tacuarembó, departamento de Tacuarembó, Uruguai, durante o período de 12 de janeiro a 6 de março de 2015, totalizando uma carga horária de 300 horas. O INIA é um Instituto responsável pelo desenvolvimento e pela difusão de tecnologias e práticas de manejo para todo o país, nas diversas atividades agropecuárias (pecuária, produção de grãos, florestal, entre outras).

O estágio teve como objetivo principal o acompanhamento do ensaio de fertilização e irrigação do campo natural, com acompanhamento e auxílio do graduando nas avaliações dos parâmetros observados, além do constante aprendizado e a troca de informações e conhecimentos adquiridos com os técnicos e pesquisadores envolvidos na pesquisa de forragicultura do Uruguai.

## **2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO**

De acordo com a classificação clássica de Köppen, o território uruguaio corresponde à sigla Cfa (Clima temperado quente, úmido e com inexistência de estação seca definida) quanto à classificação climática. Todo território uruguaio se encontra dentro da zona de clima temperado, apresentando uma temperatura média de 17°C durante o ano. Apresenta verões quentes que podem atingir até 44°C e invernos frios, podendo chegar a 11°C negativos (valores extremos observados ao longo de 50 anos).

A precipitação média do país varia de 1000 mm, no sul, próximo ao Rio de la Plata, até 1400 mm médios anuais nas regiões próximas ao Brasil. A distribuição das chuvas se faz bastante irregular dentro do ano e ao longo dos anos, com muitos eventos de estiagem já ocorridos, bem como eventos com abundância de precipitação.

A região apresenta solos de origem basáltica rasos a médios, de maneira intercalada, onde ocorre afloramento rochoso. A área do experimento apresenta um Vertissolo Háptico Basáltico, correspondente a unidade de solo Itapebí-Tres Árboles. Apresenta boa fertilidade natural, porém é restritivo à mecanização, muito duro quando seco e muito plástico e pegajoso quando úmido. A região possui uma vocação pecuária muito forte, primeiramente determinada pela aptidão de uso do solo, de difícil mecanização. O clima que apresenta períodos de estiagens frequentes também impossibilita ou aumenta o risco para cultivos de sequeiro como a soja, por exemplo.



### **3. CARACTERIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO**

O Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria do Uruguai (INIA) foi criado em 1972 com o objetivo de executar programas de pesquisas agropecuárias, a fim de otimizar a produção animal e vegetal do país. Tem como foco a geração de novas tecnologias de produção que ajudarão no desenvolvimento e crescimento da agropecuária no país, assim como a difusão desse conhecimento via extensão rural (assistência técnica, dias de campo, jornadas técnicas, boletins entre outros).

O INIA é composto por cinco direções regionais: La Estanzuela, Las Brujas, Salto Grande, Tacuarembó e Trienta y Tres que atendem todas as regiões produtivas. O orçamento é proveniente de verba do governo, serviços prestados, vendas de títulos de propriedade e da própria produção agropecuária.

O INIA é considerado uma empresa público-privada, sendo composta por dois representantes do poder executivo, indicados pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Pesca e dois representantes dos produtores indicados pelas organizações da classe.

No ano de 1989, foi criada a Estação Experimental do Norte, passando a integrar a direção regional do INIA Tacuarembó que abrange em sua totalidade os departamentos de Artigas, Rivera e Tacuarembó e parte dos departamentos de Cerro Largo, Durazno, Paysandú e Salto.

A Estação de Tacuarembó conta com mais duas unidades experimentais, La Magnólia, localizada na Ruta 26 distando 20 quilômetros a leste de Tacuarembó numa região de solos arenosos, e a unidade de Glencoe, distando 130 quilômetros a oeste pela Ruta 26.

Também faz parte do INIA Tacuarembó o Sitio Experimental de Riego na localidade de Tambores, divisa entre os departamentos de Paysandú e Tacuarembó. Esta é uma área cedida por um produtor local, onde é realizado o desenvolvimento de ferramentas para uso e manejo da irrigação em sistemas produtivos.

#### 4. REFERENCIAL TEÓRICO DO ASSUNTO PRINCIPAL

A superfície do solo explorada no Uruguai, em 2011, era de 16,35 milhões de hectares, sendo destinada para atividade pecuária aproximadamente 12,72 milhões de hectares, o que corresponde a 77,8% das terras utilizadas. Em torno de 10,52 milhões de hectares (64,3% do solo utilizado com atividade agropecuária no Uruguai) ainda estão na forma original, o campo natural, e os outros 2,2 milhões de hectares encontram-se na forma de campo natural fertilizado ou sobre semeadura, cultivos forrageiros e pastagens artificiais (Ministério da..., 2014).

O bioma denominado “sabana uruguaya”, formado por campos naturais, é a principal fonte de alimento para bovinos e ovinos do Uruguai, ocupando aproximadamente 10 milhões de hectares (DIEA, 2002), com uma taxa significativa de 46,9% do agronegócio do país (URUGUAY, 2014). A região nordeste é a área mais intensa de pecuária extensiva, e tem por característica solos de basalto que variam de profundidade, encontrando-se litossolos inferiores a 25 cm e vertissolos maiores que 45 cm. Este recurso natural destaca-se pela sua estabilidade produtiva e por apresentar uma grande diversidade de espécies (BILENCA & MIÑARRO, 2004), principalmente com uma grande contribuição de espécies forrageiras hibernais.

Quando bem manejadas, as pastagens de campo natural atribuem ganhos satisfatórios aos animais com baixo custo sendo a forma mais barata de produzir carne ou lã (NABINGER, 2006). A produção forrageira anual é extremamente variável, estando intimamente relacionada com oscilações de regime hídrico, motivo pelo qual existe uma variação mensal da produção forrageira. As menores produções são observadas nos meses de inverno, como consequência dos menores níveis de radiação, e as maiores produções, nos meses da primavera, por possuir um grande número de espécies forrageiras estivais, o que propicia seu melhor desenvolvimento (BERRETTA & BEMHAJA, 1998).

Os fatores ambientais que determinam o desenvolvimento e o crescimento de uma espécie vegetal podem ser divididos em dois grupos: fatores manejáveis e fatores não manejáveis. Dentre os fatores não manejáveis pode-se citar a radiação solar, temperatura, relevo e latitude; já entre os fatores manejáveis, estão o solo e sua fertilidade e a disponibilidade hídrica. A energia solar, de forma geral, é abundante, não sendo um fator limitante para a fotossíntese, mas este processo é limitado pelos fatores abióticos como água, temperatura e nutrientes (NABINGER, 2006).

A fertilização é um processo de intensificação da produção pecuária, pois permite aumentar a produtividade e conseqüentemente a carga animal, assim como aumenta a frequência de espécie desejáveis (BARCELLOS *et al.*, 1987). Os nutrientes fosforo e nitrogênio são os fatores mais limitantes da produção vegetal no Uruguai assim como em todo o resto do mundo (MORÓN, 1996).

A fertilização do campo nativo influi positivamente na produção animal. A resposta é observada no ganho animal por área devido a maior carga animal utilizada. Aumentos na qualidade da forragem são observados, como por exemplo em seu conteúdo de proteína bruta (PB) e nutrientes digestivos totais (NDT), porém, o ganho por animal é pouco influenciado (BARCELOS *et al.*, 1987).

Doses crescentes de nitrogênio (0, 40, 80 e 120 kg/ha) em campo nativo proporcionaram aumentos nos níveis de produção de forragem e proteína bruta (GOMES, 2000). O autor concluiu que a adubação com nitrogênio, além de melhorar a produtividade e qualidade, melhorou a distribuição estacional da produção de matéria seca da pastagem nativa e permitiu a maior contribuição de espécies nativas de elevado valor forrageiro. A resposta, em produção de forragem (MS/ha), é quase linear em doses de até 300kg N/ha em condições de clima temperado e de 400kg N/ha em ambiente tropical úmido, independentemente do nível de nitrogênio original do solo (LAZENBY, 1981).

A importância do nitrogênio para o desenvolvimento vegetal já é relatada há muito tempo e Malavolta (1979) concluiu que o fator de maior importância para produção de matéria seca depois do clima é a disponibilidade de nitrogênio. Belanger *et al.* (1994) concluíram que a adubação nitrogenada aumenta o acúmulo de matéria seca em virtude da rápida taxa de expansão foliar e num conseqüente aumento da interceptação da radiação, aumentando assim a taxa de fotossíntese líquida.

A umidade do solo é o fator que vai determinar a resposta à adubação nitrogenada. Dessa maneira, aplicações superficiais de nitrogênio podem ser ineficazes para a produção de forragem em condições de reduzida disponibilidade hídrica ou onde o ambiente é propício a secas estacionais, sendo um fator limitante quando se almeja altas produções de matéria seca (HOLMES, 1968).

Beaty *et al.* (1974), em um experimento de irrigação e fertilização com nitrogênio em doses de 0, 84, 168 e 336 kg de N, observaram resposta de aproximadamente 30% de incremento na produção matéria seca nos tratamentos com irrigação em comparativo com os tratamentos de sequeiro. A massa de forragem é definida como a quantidade de matéria seca

(MS) presente instantaneamente acima do nível do solo, sendo usualmente expressa em Kg de MS/ha (HODGSON, 1990). A maneira mais adequada de se quantificar a massa de forragem em pastagens é a colheita da forragem em diversos lugares aleatórios que sejam representativos da área em estudo, porém este é um método muito demorado, uma vez que demanda tempo e mão de obra (ARRUDA, 2009).

Os métodos de estimação de forragem devem representar a média de forma mais precisa sem excesso de trabalho e necessidade de mão de obra. Uma das dificuldades em se utilizar os métodos indiretos está na determinação do número de amostras necessárias que contemplem a ampla variabilidade espacial de massa de forragem e que ao mesmo tempo não remova quantidade, gerando posterior dificuldade no processamento.

A altura do campo e a densidade do pasto podem ser considerados como as características mais importantes que afetam a avaliação da disponibilidade de forragem. A altura do pasto pode ser usada como parâmetro para o pastoreio. A altura do pasto é um parâmetro mais preciso em pequenas áreas onde a cobertura vegetal é mais homogênea, composta por uma ou poucas espécies vegetais (ARRUDA, 2009).

A altura comprimida do pasto está relacionada com a altura e a densidade de forragem, relação capaz de estimar a quantidade de matéria seca na área. Para medição da altura comprimida se utiliza o disco medidor de forragem, que consiste em um disco plástico de área e peso conhecido, preso a uma haste graduada que confere sensibilidade às medições de altura do dossel do campo. A avaliação da massa de forragem é realizada através da introdução da ponta da haste no dossel de forma perpendicular, do topo para a base, até o solo. Durante este percurso o prato é deslocado para cima e quando a haste atinge o solo, faz-se a leitura da posição do prato na haste (MANNETJE, 1978).

A utilização dessa técnica é recomendada para espécies que possuem o hábito de crescimento prostrado ou rasteiro. O seu uso em gramíneas de crescimento cespitoso onde touceiras são formadas no pasto pode interferir na leitura do DMF (disco medidor de forragem) baixando a acurácia do método. Em decorrência das diferentes composições dos campos naturais o DMF deve ser calibrado frequentemente, assegurando estimativas confiáveis (GOMES, 2000).

## **5. ATIVIDADES REALIZADAS**

Ao longo de período de estágio curricular foi possível acompanhar diferentes atividades dentro do ensaio de fertilização e irrigação do campo natural, auxiliando o engenheiro agrônomo responsável em atividades como a estimativa da disponibilidade de matéria seca no campo, corte da parte aérea da vegetação das parcelas, realização de senso botânico, implantação de dois blocos experimentais com *Paspalum notatum* no sítio de Tambores e coleta de *Desmodium intanum* para banco genético do INIA.

### **5.1 Estimativa da matéria seca com disco medidor de forragem**

A estimativa da disponibilidade de matéria seca do campo era realizado pelo pesquisador, com a utilização de um disco medidor de altura comprimida (Figura 1). O disco medidor de altura comprimida consiste em um disco conectado a um bastão que possui um medidor eletrônico da altura. O aparelho correlaciona a altura da pastagem e a densidade, chegando assim em um valor de massa. São realizadas 10 leituras por parcela, sendo então obtida uma altura média que de acordo com a equação de calibração do prato torna possível estimar a quantidade de matéria seca do campo. Essa medição era realizada em todos os tratamentos com periodicidade semanal, com o intuito de observar a evolução de crescimento e produção de matéria seca de todos os tratamentos realizados. O prato medidor teve sua equação de calibração realizada para o campo em estudo, através de tomadas de altura e posterior corte e determinação de massa seca em laboratório.

Figura 1- Estimação de matéria seca, disco medidor de forragem.



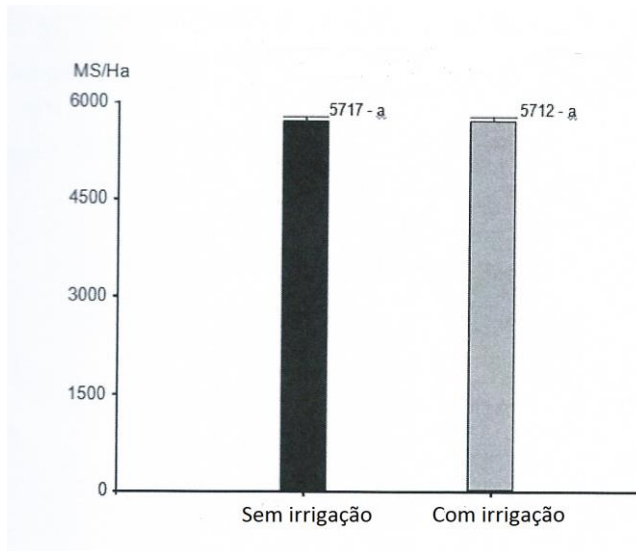
Fonte: arquivo pessoal.

## 5.2 Colheita do dossel do campo

A produção de forragem era medida através de cortes a cada 40/50 dias na primavera e no verão, e a cada 90 dias nas estações de outono e inverno, com máquinas roçadeiras de grama a uma altura de 5 cm do solo, deixando uma massa residual de 1000 kg MS/ha. Para essa atividade era formada uma equipe de seis pessoas, o pesquisador, auxiliares de pesquisa e estagiários, contando com duas máquinas. Após o corte o material era devidamente embalado e identificado e então levado para as estufas de secagem, e após este processo era realizada a medição da matéria seca produzida em cada parcela.

Através dos cortes e posterior medição da matéria seca produzida nas diferentes parcelas pode-se ver o resultado dos tratamentos. As Figuras 2 e 3 ilustram os gráficos de produção de pasto segundo os níveis de fertilização e irrigação.

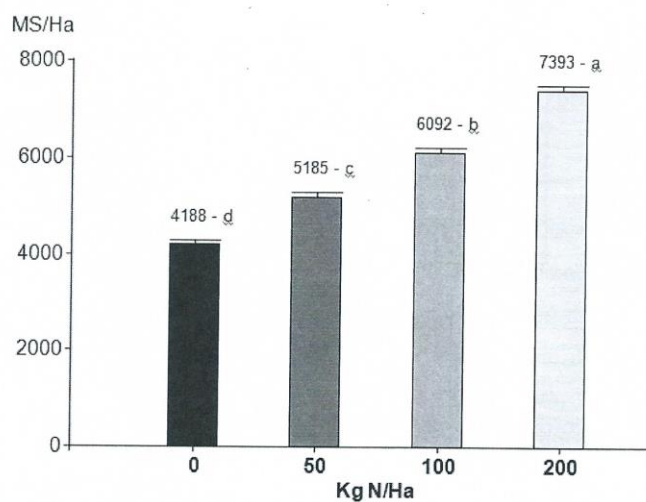
Figura 2- Produção anual de forragem segundo o manejo da água.



Fonte: INIA Tacuarembó, Série de Actividades de Difusión n. 742, 2015

Nos últimos dois ciclos (2012-2013 e 2013-2014) não foram observadas diferenças na produção de forragem entre os tratamentos com e sem irrigação. A precipitação pluviométrica do período ficou acima da média na localidade onde foi desenvolvido o experimento. A inexistência de déficit hídrico justifica o resultado obtido.

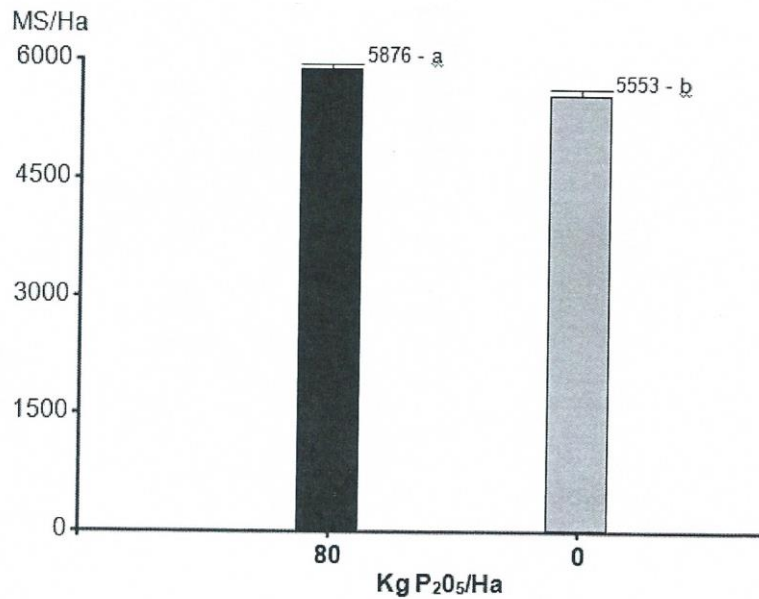
Figura 3- Produção anual de forragem segundo o nível de fertilização de N



Fonte: INIA Tacuarembó, Série de Actividades de Difusión n. 742, 2015

A produção de forragem aumentou cerca de 76% no tratamento de 200 kg N/ha em comparação ao tratamento testemunha. Os tratamentos de 50 e 100 kg N/ha atingiram resultados intermediários na produção de matéria seca.

Figura 4 – Produção anual de forragem de acordo com a fertilização fosfatada.



Fonte: (INIA Tacuarembó, Série de Actividades de Difusión n. 742, 2015)

A fertilização fosfatada atingiu um incremento médio de 6% na produção de forragem, o qual foi explicado pela maior resposta ao fósforo nos tratamentos de maior dose de nitrogênio. O resultado observado comprova a interação nitrogênio-fósforo positiva.



### 5.3 Separação botânica

Durante o período de realização do estágio, foi realizado uma separação botânica a campo, onde o pesquisador determinava a população de espécies presentes em forma percentual dentro de um quadrado (0,25 por 0,25 cm<sup>2</sup>), que apresentasse o mesmo índice verde médio da parcela. Após a determinação da porcentagem das espécies era feito um corte da área e este material era levado para o laboratório (Figura 5) para a realização da separação da parte área das diferentes espécies, aferindo assim a determinação realizada a campo.

Figura 5 – Realização do separação botânica.



Fonte: arquivo pessoal.

A separação botânica permitiu avaliar as mudanças da cobertura vegetal que ocorreram nas diferentes parcelas de acordo com os tratamentos de nitrogênio, fósforo e irrigação. A Figura 6 mostra o resumo do comportamento das espécies de acordo com a irrigação, resposta à nitrogênio e estacionalidade.

Figura 6 - Resumo do comportamento das espécies analisadas.

	Resposta à irrigação	Resposta ao N	Estacionalidade
<i>Axonopus affinis</i>	+++	=	No presenta
<i>Coelorhachis selloana</i>	+++	+	Media
<i>Panicum hians</i>	+	++	Alta
<i>Paspalum dilatatum</i>	-	=	Media
<i>Paspalum notatum</i>	--	---	Media
<i>Bromus auleticus</i>	---	+++	Media
<i>Poa lanigera</i>	-	+++	Alta
<i>Stipa setigera</i>	=	=	Media

Fonte: (INIA Tacuarembó, Série de Actividades de Difusión n. 742, 2015)

A resposta de cada espécie aos fatores de manejo, vai determinar a sua permanência ou não neste novo sistema, modificado pela introdução de fertilidade e/ou suprimento de água constante. Esse resultado da modificação do ambiente determinará a resiliência do sistema, assim como o resultado a longo prazo dessa intervenção nas condições naturais do campo nativo.

#### 5.4 Implantação de *Paspalum notatum*

Foi realizada a implantação de dois blocos de 30 metros por 50 metros com aproximadamente 12.000 clones de *Paspalum notatum* variedade TB 42, no sitio experimental de Tambores (Figura 7). Este ensaio vai ser utilizado na tese de doutorado de uma aluna do programa de Pós Graduação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

O ecótipo *Paspalum notatum* TB 42 é um ecótipo obtido através de melhoramento genético realizado pelos pesquisadores do INIA Tacuarembó. Foram retirados clones de uma área já colonizada pela gramínea, na unidade experimental de La Magnolia. As mudas foram transplantadas juntamente com os auxiliares de pesquisa do INIA, na segunda quinzena de fevereiro.

Figura 7 - Implantação do experimento com *Paspalum notatum*. INIA, 2015.



Fonte: Arquivo pessoal

### 5.5 Coleta de *Desmodium incanum*

Pesquisadores do INIA Tacuarembó percorreram a região norte e noroeste do Uruguai, região do basalto, e com auxílio do GPS marcaram os locais onde encontraram ecótipos interessantes de *Desmodium incanum*. Em meados de fevereiro, quando o pega-pega já encontrava-se florescido e apresentava sementes, foi realizada a coleta das mesmas nos locais marcados no GPS. Durante a atividade foram coletadas sementes e bactérias simbióticas presentes na raiz.

O material coletado foi devidamente identificado e armazenado no banco genético do INIA. Além de preservar a diversidade genética, esse banco poderá servir para futuros programas de melhoramento de forrageiras.

## 6. DISCUSSÃO

Este ensaio pretende avaliar o desempenho do campo nativo frente a adubação de nitrogênio, fósforo e o suprimento de água, porém não contempla o fator pastejo. Os resultados obtidos no trabalho dificilmente poderiam virar recomendações técnicas para um sistema de produção pastoril, porém futuramente, alguns tratamentos de maior sucesso deverão ser reproduzidos em área maiores juntamente com a inserção do ruminante, agregando assim o fator pastejo neste sistema.

A altura em que foram realizados os cortes das parcelas de diferentes tratamentos foi sempre de aproximadamente cinco centímetros, de maneira que a porcentagem de parte aérea removida por tratamento fosse diferente, podendo assim afetar a capacidade de rebrota dos tratamentos. Tal problema foi discutido com o pesquisador, porém a adoção de outro parâmetro para altura de corte poderia dificultar ainda mais a avaliação do desempenho das parcelas e, também, aumentar o erro experimental.

Os resultados obtidos no experimento foram significativos para os tratamentos com doses crescentes de nitrogênio, com exceção dos resultados observados para os tratamentos com irrigação, onde o resultado é justificado porque não ocorreu déficit hídrico.

As respostas do campo nativo até o momento foram positivas e crescentes de acordo com as doses de fertilizantes introduzidas no sistema, como já era esperado. O objetivo do experimento, também, é observar a resposta desse manejo a longo prazo, onde fatores como a resiliência do campo, as mudanças na cobertura de espécies vegetais entre outros poderão modificar os resultados obtidos. Dados mais conclusivos serão gerados a longo prazo.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Bioma Pampa apresenta um potencial produtivo muito além dos alcançados em outros biomas na atualidade. Áreas de campo estão sendo substituídas por lavouras devido à necessidade de maior rentabilidade, processo esse que só poderá ser freado ou reduzido quando a pecuária gerar remunerações similares a do cultivo de grãos.

A preservação dos campos deste bioma representa muito mais que a preservação das espécies vegetais que o compõem. Estes campos sustentam a vida de várias espécies de mamíferos, répteis, pequenos roedores e aves. Outros serviços ecossistêmicos também são gerados por ele, como a manutenção de mananciais hídricos, ciclagem de nutrientes como o carbono, por exemplo, entre outros. Este bioma moldou a cultura e a identidade de um povo que nele se instalou e aprendeu a viver com seus recursos naturais desde a colonização da América pelo homem “branco”.

A preservação deste recurso natural se torna viável através de trabalhos como este, que visam conhecer melhor o campo nativo e torná-lo ainda mais produtivo, de maneira sustentável.

## REFERÊNCIAS

- ARRUDA, D. S. R. **Comparação de métodos para avaliação da massa de forragem em pastos de capim-estrela submetidos a intensidades de pastejo**. 2009. 62 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Centro de ciências agrárias, Universidade estadual de Maringá, Paraná, 2009.
- BARCELLOS, J.M.; SEVERO, H.C.; ACEVEDO, A.S. Influência da adubação e sistemas de pastejo na produção de pastagens naturais. **Coletânea das pesquisas forrageiras**, Bagé, v.1, p. 11-16, 1987.
- BEATY, E. R.; SMITH, Y. C.; POWELL, J. D. Response of Pensacola Bahiagrass to irrigation and time of N fertilization. **Journal of Range Management**, Lakewood, v. 27, n. 5, p.394-396, 1974.
- BELANGER, G.; GASTAL, F.; LEMAIRE, G. Growth analysis of tall fescue sward fertilized with different rates of nitrogen. **Crop Science**, Madison, v. 32, p. 1371-1376, 1992.
- BEMHAJA, M. Fertilización nitrogenada em sistemas ganaderos. In: NITRÓGENA em Pasturas. Montevideo: INIA, 1994. p.49-56. (Série Técnica, 51)
- BERRETTA, E.J.; BEMHAJA, M. **Producción de comunidades nativas sobre suelos de basalto de la unidad Itapebi Tres Árboles son diferentes frecuencias de cortes**. In: SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN EM TECNOLOGÍAS PARA BASALTO, 1998, Tacuarembó. **Anales...** Tacuarembó: INIA, 1998. p. 21-33. (Serie Técnica; 102).
- BILENCA, D. N.; MIÑARRO, F. O. **Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) em las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil**. Buenos aires: Fundación Vida Silvestre. 353 p. 2004.
- DIEA – Departamento Información del Ministerio. Censo General Agropecuario 2002. Disponível em: <<http://www.mgap.gub.uy/>>. Acesso em: 31 mar. 2015.
- GOMES, L.H. **Produtividade de um campo nativo melhorado submetido à adubação nitrogenada**. 2000. 124 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.
- HODGSON, J. **Grazing management: Science practice**. Essex: Longman Scientific & Technical, 1990. 203 p.
- HOLMES, W. The use of nitrogen in the management of pasture for cattle. **Herbage Abstracts**, Slough, v. 38, n. 4, p. 265-277, 1968.
- INIA - Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (Org.). **Jornada de Divulgación: Manejo de la Fertilización de Pasturas, Forrages y Campo Natural bajo Riego suplementario**. Tacuarembó, 2015. (Serie de Actividades de Difusión nº742).

LAZENBY, A. Relações de nitrogênio em ecossistemas de pastagens, In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., 1981, Lexington. **Proceedings...** Bouldre: Westview Press, 1981, p. 50-63.

MALAVOLTA, E. Absorção e transporte de íons e nutrição mineral. In: FERRI, M.G. (Ed.) **Fisiologia vegetal**. v.1. São Paulo: USP, 1979. p.77-113.

MANNETJE, L. **Measurement of Grassland Vegetation and Animal Production**. Farnham Royal, UK : CAB International, 1978. (Bulletin 52, Commonwealth Bureau of Pastures and Field Crops).

URUGUAY. Ministério De Ganadería Agricultura Y Pesca. **Anuário estatístico agropecuário 2014**. Montevideú, 2014.

MORÓN, A. El ciclo de Nitrógeno en el sistema suelo-planta-animal. In: PRODUCCIÓN y manejo de pasturas. Tacuarembó: INIA, 1996. p. 20-30. (Serie técnica, 80)

NABINGER, C. Manejo de campo nativo na Região Sul do Brasil e a viabilidade do uso de modelos. In: SIMPOSIÓ INTERNACIONAL EM PRODUÇÃO ANIMAL, 2006, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2006. 1 CD-ROM.