

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRITIVO DE CAPIM  
BERMUDA EM CONSÓRCIO COM DIFERENTES  
LEGUMINOSAS**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**Juliano Costa dos Santos**

**Santa Maria, RS, Brasil.**

**2012**

**PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRITIVO DE CAPIM  
BERMUDA EM CONSÓRCIO COM DIFERENTES  
LEGUMINOSAS**

**Juliano Costa dos Santos**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de Concentração em Produção Animal/Bovinocultura de Leite, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Zootecnia**

**Orientador: Prof. Clair Jorge Olivo**

**Santa Maria, RS, Brasil.**

**2012**

S237p Santos, Juliano Costa dos  
Produtividade e valor nutritivo de capim bermuda em consórcio com diferentes  
leguminosas / por Juliano Costa dos Santos. – 2012.  
61 f. ; il. ; 30 cm

Orientador: Clair Jorge Olivo  
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de  
Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2012

1. *Arachis pintoi* 2. Bovinos leiteiros 3. *Cynodon* 4. Valor nutritivo  
5. *Vicia sativa* I. Olivo, Clair Jorge II. Título.

CDU 633.3

Ficha catalográfica elaborada por Cláudia Terezinha Branco Gallotti – CRB 10/1109  
Biblioteca Central UFSM

---

©2012

Todos os direitos autorais reservados a Juliano Costa dos Santos. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

---

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova a Dissertação de Mestrado

**PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRITIVO DE CAPIM BERMUDA EM  
CONSÓRCIO COM DIFERENTES LEGUMINOSAS**

elaborada por  
**Juliano Costa dos Santos**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Mestre em Zootecnia**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

**Clair Jorge Olivo, Dr. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

---

**Dari Celestino Alves Filho DR. (UFSM)**

---

**Isabella Dias Barbosa Silveira Dr. (UFPEL)**

Santa Maria, 24 de fevereiro de 2012.

## AGRADECIMENTOS

Pra o Meu Consumo (Luiz Marengo)

Têm coisas que tem seu valor  
Avaliado em quilates, em cifras e fins  
E outras não têm o apreço  
Nem pagam o preço que valem pra mim

Tenho uma velha saudade  
Que levo comigo por ser companheira  
E que aos olhos dos outros  
Parecem desgostos por ser tão caseira

Não deixo as coisas que eu gosto  
Perdidas aos olhos de quem procurar  
Mas olho o mundo na volta  
Achando outra coisa que eu possa gostar

Tenho amigos que o tempo  
Por ser indelével, jamais separou  
E ao mesmo tempo revejo  
As marcas de ausência que ele me deixou..

Carrego nas costas meu mundo  
E junto umas coisas que me fazem bem  
Fazendo da minha janela  
Imenso horizonte, como me convém

Das vozes dos outros eu levo a palavra  
Dos sonhos dos outros eu tiro a razão  
Dos olhos dos outros eu vejo os meus erros  
Das tantas saudades eu guardo a paixão

Sempre que eu quero, revejo meus dias  
E as coisas que eu posso, eu mudo ou arrumo  
Mas deixo bem quietas as boas lembranças  
Vidinha que é minha, só pra o meu consumo...

Com estes lindos versos, venho expressar minha gratidão á todos que de alguma forma ou de outra fizeram parte dessa conquista, em especial, aos meus pais, Tarci e Denoir por serem meu porto seguro e pelo o esforço para que eu tivesse uma educação de qualidade. A minha namorada Patrícia pelo apoio, carinho e afeto, principalmente nas horas mais difíceis, aos meus amigos, fiéis companheiros para todas as horas, ao professor Clair, pela paciência e principalmente pelo conhecimento transmitido para a condução desse trabalho e para toda a vida, aos amigos do setor de Bovinocultura de Leite da UFSM, pela amizade, pela ajuda para a concretização desse trabalho, e para Deus, pela força saúde e paz concedida a todos nós..

## RESUMO

Dissertação de Mestrado  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Santa Maria

### PRODUTIVIDADE E VALOR NUTRITIVO DE CAPIM BERMUDA EM CONSÓRCIO COM DIFERENTES LEGUMINOSAS

AUTOR: JULIANO COSTA DOS SANTOS  
ORIENTADOR: CLAIR JORGE OLIVO

DATA E LOCAL DA DEFESA: SANTA MARIA, 24 DE FEVEREIRO DE 2012.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar três sistemas forrageiros (SF), constituídos por capim bermuda (CB) + amendoim forrageiro + 75 kg de N/ha; CB + ervilhaca + 75 Kg de N/ha e CB + 150 Kg de N/ha. O CB foi estabelecido em 2006. O amendoim forrageiro foi plantado, em setembro, na área já estabelecida com CB, com três mudas/m<sup>2</sup>. A ervilhaca foi sobressemeada, em maio, na área do CB, nos respectivos SF. Para avaliação foram usadas vacas da raça Holandesa em lactação que receberam concentrado à razão de 1% do peso corporal/dia. O experimento foi conduzido entre maio de 2010 e maio de 2011. Avaliou-se a massa de forragem de pré pastejo (MFP), as composições botânica e estrutural, a taxa de acúmulo diário de matéria seca (TAC) e a taxa de lotação (TL). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos (SF), duas repetições (piquetes) em parcelas subdivididas no tempo. Para determinar o teor de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), digestibilidade *in situ* da matéria seca (DISMS), digestibilidade *in situ* da matéria orgânica (DISMO) e nutrientes digestíveis totais (NDT) foram coletadas amostras de forragem pelo método de simulação de pastejo. No período experimental (360 dias), foram conduzidos 11 ciclos de pastejo. As médias para MFP, TAC e TL foram de 2,5; 2,6 e 2,5 t/ha; 58; 65 e 62 Kg de MS/ha/dia; 6,0; 7,6 e 6,9 UA/ha/dia para os respectivos SF. Os valores médios de PB, FDN, DISMS, DISMO e NDT foram de 16,4; 22,2 e 15,3%; 68,3; 65,7 e 66,3%; 68,5; 70,3 e 66,4%, 64,3; 63,2, e 65,1%; 57,7; 58,2 e 57,8%, respectivamente. Foi observado efeito residual da leguminosa forrageira (ervilhaca) na TAC da pastagem e no porcentual de lâmina foliar do capim bermuda. Resultados similares quanto a MFP e TL foram observados entre os SF constituídos por CB + ervilhaca + 75 kg de N/ha e CB + 150 Kg de N/ha. Com relação ao valor nutritivo, verificou-se melhor resultado no SF constituído de Coastcross-1 e ervilhaca.

**Palavras-chave:** *Arachis pintoi*. Bovinos leiteiros. *Cynodon*. Valor nutritivo. *Vicia sativa*.

## ABSTRACT

Dissertation of Mastership  
Program of Post-Graduation in Zootecnia  
Universidade Federal de Santa Maria, RS, Brazil

### PRODUCTIVITY AND NUTRITIONAL VALUE OF BERMUDA GRASS MIXED WITH DIFFERENT LEGUMES

AUTOR: JULIANO COSTA DOS SANTOS

ADVISOR: CLAIR JORGE OLIVO

DATE AND DEFENSE'S PLACE: SANTA MARIA, FEBRUARY 24TH OF 2012.

The objective of this research was to evaluate of three pasture-based systems (PS) with bermuda grass (BG) + forage peanut + 75Kg de N/ha; BG + common vetch + 75Kg of N/ha and BG + 150Kg de N/ha. BG was planted in 2006. The forage peanut was planted in September in BG stand with three seedlings/m<sup>2</sup>; common vetch was over seeding in BG, in respective PS. Lactating Holstein cows receiving 1% of body weight/day complementary concentrate feed, were used for evaluation. The experiment was carried out from May 2010 to May 2011. In the pre grazing cycle the forage mass (PFM) botanical and structural composition, daily dry matter accumulation rate (DMA) and stocking rate (SR) were evaluated. The experimental design used was completely randomized were performed, with three treatment (PS), two replicates (paddocks) in completely, split-plot time. Eleven grazing cycles were performed during the experimental period (360 days). To determine crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), dry matter *in situ* digestibility (DMISD), organic matter *in situ* digestibility (OMISD) and total digestible nutrients (TDN) samples were collected by the hand-plucking method. The mean values of PFM, DMA, SR, were 2.5; 2.6 and 2.5 t/ha; 58; 65 and 62 Kg of DM/ha/day; 6.0; 7.6 and 6.9 animal units/ha/day for respective PS. The mean values of CP, NDF, DMISD, OMISD and TDN were; 16.4; 22.2 and 15.3%; 68.3; 65.7 and 66.3%; 68.5; 70.3 and 66.4%; 64.3; 63.2 and 65.1%; 57.7; 58.2 and 57.8% for respective PS. Residual effects of forage legume (common vetch) were observed on DMA and bermuda grass leaf blade percentage. Similar result for PFM and SR were found between BG + common vetch + 75 kg of N/ha and BG + 150 kg of N/ha. Towards the nutritive value the PS mixed to Coastcross-1 plus common vetch showed a better performance.

**Keywords:** *Arachis pintoi*. *Cynodon dactylon*. Dairy cattle. Nutritive value. *Vicia sativa*.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Precipitação pluviométrica acumulada mensal, temperatura média mensal e respectivas normais climatológicas, ocorridas nos período de maio de 2010 a abril de 2011. Estação Meteorológica de Santa Maria, RS. ....35
- Figura 2 – Precipitação pluviométrica acumulada mensal, temperatura média mensal e respectivas normais climatológicas, ocorridas nos período de maio de 2010 a abril de 2011. Estação Meteorológica de Santa Maria, RS.....54

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 2

- TABELA 1 – Massa de forragem total de pré pastejo, produção diária de forragem e taxa de lotação.....36
- TABELA 2 – Componentes da massa de forragem de pré pastejo dos sistemas forrageiros (SF) .....37
- TABELA 3 – Composição estrutural do capim bermuda, cv Coastcross, nos sistemas forrageiros (SF) .....38

### CAPÍTULO 3

- TABELA 1 – Produção diária de massa de forragem e taxa de lotação dos sistemas forrageiro .....55
- TABELA 2 – Componentes estruturais e botânicos da massa de forragem de pré pastejo dos sistemas forrageiros (SF) .....56
- TABELA 3 - Porcentagem das variáveis proteína bruta (PB) fibra em detergente neutro (FDN) digestibilidade *in situ* da matéria seca (DISMS), digestibilidade *in situ* da matéria orgânica (DISMO) e nutrientes digestíveis totais (NDT) .....57

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>8</b>
<b>1.1 Considerações gerais</b> .....	<b>8</b>
<b>1.2 Estudo bibliográfico</b> .....	<b>9</b>
1.2.1 Capim bermuda.....	9
1.2.2 Amendoim forrageiro .....	10
1.2.3 Ervilhaca.....	14
1.2.4 Consórcio gramínea – leguminosa.....	16
<b>1.3 Referências bibliográficas</b> .....	<b>17</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>23</b>
<b>PRODUTIVIDADE DO CAPIM BERMUDA CONSORCIADO COM AMENDOIM FORRAGEIRO OU ERVILHACA</b> .....	<b>23</b>
<b>2.1 Resumo</b> .....	<b>23</b>
<b>2.2 Abstract</b> .....	<b>24</b>
<b>2.3 Introdução</b> .....	<b>25</b>
<b>2.4 Material e métodos</b> .....	<b>26</b>
<b>2.5 Resultados e discussão</b> .....	<b>28</b>
<b>2.6 Conclusões</b> .....	<b>31</b>
<b>2.7 Referências bibliográficas</b> .....	<b>32</b>
<b>CAPITULO 3</b> .....	<b>39</b>
<b>MASSA DE FORRAGEM E VALOR NUTRITIVO DE PASTAGENS DE CAPIM BERMUDA CONSORCIADAS COM AMENDOIM FORRAGEIRO OU ERVILHACA</b> .....	<b>39</b>
<b>3.1 Resumo</b> .....	<b>39</b>
<b>3.2 Abstract</b> .....	<b>40</b>
<b>3.3 Introdução</b> .....	<b>41</b>
<b>3.4 Material e métodos</b> .....	<b>42</b>
<b>3.5 Resultado e discussão</b> .....	<b>44</b>
<b>3.6 Conclusões</b> .....	<b>49</b>
<b>3.7 Referências bibliográficas</b> .....	<b>50</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>58</b>

# CAPÍTULO 1

## 1.1 Considerações gerais

Em grande parte das propriedades produtoras de leite, a forragem é o principal volumoso ofertado aos animais, destacando-se as pastagens constituídas por gramíneas sob cultivo estreme. Dentre elas destacam-se as pastagens do gênero *Cynodon*, especialmente as cultivares Tifton 68, Tifton 85 e Coastcross-1 (*C. dactylon* L.), por suas características nutricionais e de produtividade. Apesar desse desempenho a utilização dessas pastagens de forma intensiva tem contribuído para a degradação das mesmas. Na região Sul muitos produtores têm optado por não utilizá-las na estação hiberna com sobressemeadura de gramíneas anuais, visando, com essa estratégia sua preservação e a perenidade dessa pastagem. No entanto, mesmo usando esse manejo, os pastos são submetidos à exploração intensiva, como monocultura, favorecendo o aparecimento de pragas e a degradação dos pastos.

Neste contexto, a introdução de leguminosas em áreas de gramíneas é uma das principais alternativas para prevenir a degradação das pastagens (CADISCH et al., 1994). A presença das leguminosas nas pastagens também contribui para manter um balanço positivo de nitrogênio ao sistema, por meio da fixação biológica do N, e para aumentar a qualidade da palha, favorecendo os processos de mineralização (CANTARUTTI, 1996). Sua presença também contribui para melhorar o valor nutritivo da dieta dos animais. Além disso, as leguminosas perenes competem com espécies de ocorrência espontânea, interferindo no ciclo reprodutivo das mesmas, reduzindo a mão de obra empregada no controle da vegetação espontânea (LANINI et al., 1989; WILES et al., 1989; SARRANTONIO, 1992).

Dentre as leguminosas destacam-se a ervilhaca (*Vicia sativa* cv. Comum L.) pela elevada produção de massa e capacidade de fixação de N. Também o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krap. & Greg. cv. Amarillo) por ser uma forrageira perene e com valor nutritivo normalmente superior as demais leguminosas tropicais e por apresentar elevada produção de massa pode se constituir em uma

estratégia importante na constituição de sistemas forrageiros. Há, no entanto, grande escassez de pesquisas sobre o consórcio dessa leguminosa com capim bermuda. Assim, este projeto tem como objetivo avaliar produção e o valor nutritivo de forragem de Coastcross-1 em consórcio com diferentes leguminosas, sob pastejo com bovinos leiteiros.

## 1.2 Estudo bibliográfico

### 1.2.1 Capim bermuda

Dentre as espécies forrageiras utilizadas na bovinocultura de leite, tem-se difundido o uso daquelas pertencentes ao gênero *Cynodon*, principalmente o capim bermuda e a estrela africana. A Coastcross-1 (*C. dactylon*) é uma das cultivares de capim bermuda mais antigas introduzidas no Brasil, seguida pelo Tifton 68 (*C. nlenfuensis*), Tifton 85 (*Cynodon spp.*) e mais recentemente a Florakirk (VIEIRA et al., 1999). Por serem espécies perenes de crescimento vegetativo rasteiro, seu uso favorece a manutenção de cobertura do solo (BORTOLO et al., 2001), e minimiza o risco de adensamento superficial do solo em períodos de excesso de umidade (FONTANELLI et al., 2005).

Dentre as cultivares, a Coastcross-1 (*C. dactylon* L. Pers.), é oriunda do cruzamento entre *Cynodon dactylon* cv. Coastal x *Cynodon nlenfuensis* var. Robustus. Considerada a mais agressiva, tornando-se uma espécie invasora e de difícil erradicação (HARLAN & WET, 1969), é uma espécie estival com grande capacidade de propagação, explicada fundamentalmente, por seus mecanismos de reprodução, que incluem estolões, rizomas, e em menor quantidade por sementes (PERRACHÓN, 2005). Além disso, apresenta uma grande capacidade de adaptação em diferentes ambientes e em distintas condições de solo e clima, com alta resistência ao pastejo (LIMA & VILELA 2005). As forrageiras do gênero *Cynodon* apresentam elevado potencial de produção de forragem de boa qualidade, sendo usadas tanto na forma de pastejo quanto na forma de feno.

CARNEVALLI et al. (2001), trabalhando com Coastcross-1 em pastejo com lotação contínua, obtiveram taxa de acúmulo de lâmina foliar (TAF) de 60,4 a 71,9 kg de MS/ha/dia em avaliações realizadas nas estações da primavera e verão, comprovando o alto potencial de produção de massa dessa espécie. Realizando avaliações similares SCARAVELLI et al. (2007) encontraram para a Coastcross-1 TAF de 33,05 a 176,20 kg de MS/ha/dia, utilizando 80 kg de N/ha. Esses dados comprovam que a TAF pode variar de acordo com a adubação utilizada, a época do ano ou a localização geográfica. BARBERO et. al. (2009), trabalhando com o consórcio de amendoim forrageiro e Coastcross-1 com diferentes níveis de N, encontraram valores médios de 64 kg/MS/ha/dia, concluindo que o uso de adubação nitrogenada em plantas em consórcio, associadas a condições climáticas adequadas, propicia elevadas produções de massa de forragem, entretanto a disponibilidade de massa da leguminosa é mais elevada sem a utilização de fertilizante nitrogenado.

PARIS et al., (2004), trabalhando com Coastcross-1 (*Cynodon dactylon* L. Pers) pastejada por novilhos no período estival, encontraram teores médios de proteína bruta de 17%. PROHMANN (2002), trabalhando em pastagem de Coastcross-1, na mesma época do ano, observou valores de 14,3%; 6,7% e 4,7% PB para lâmina verde, colmo verde + bainha e material morto, respectivamente. De acordo com os estudos referenciados, o capim bermuda apresenta elevado potencial produtivo, tanto no cultivo estreme quanto no consórcio, no entanto, ainda são poucos os trabalhos que visam à avaliação dessa espécie sob condições de pastejo, principalmente o seu cultivo com leguminosas, buscando a constituição de sistemas forrageiros mais sustentáveis.

### 1.2.2 Amendoim forrageiro

O *Arachis* é uma leguminosa da família Fabaceae, subfamília Papilionoideae, nativa da Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e principalmente do Brasil (RINCÓN et al., 1992; MONTENEGRO & PINZÓN, 1997). Em meados de 1930, foram feitas coletas de *Arachis* e, posteriormente, em 1954, o Professor Geraldo C. Pinto coletou na localidade Boca do Córrego, município de Belmonte, no estado da Bahia (Brasil),

um único acesso do gênero *Arachis* (VALLS & PIZARRO, 1994), Em homenagem ao professor a espécie foi denominada de *Arachis pintoii*.

O *Arachis* é uma planta herbácea, perene de trópico e sub trópico úmido (FISHER & CRUZ, 1994), alcançando de 20 a 50 cm de altura, de crescimento rasteiro e estolonífero. Geralmente lança densas quantidades de estolões ramificados que se enraízam até 1,50 m horizontalmente em todas as direções. Em condições de sombreamento ou em determinada fase do crescimento quando atinge o índice de área foliar crítico apresenta crescimento mais vertical com maior alongamento do caule e menor densidade de folhas (LIMA et al., 2003).

O amendoim forrageiro apresenta raiz pivotante com profundidade de 0,3 até 1,60 m, a qual determina a capacidade da planta extrair água das camadas mais profundas em condições menos favoráveis. As folhas são alternadas, compostas por quatro folíolos de cor verde claro a escuro (LIMA et al., 2003; MONTENEGRO & PINZÓN, 1997); pode ser estabelecida e utilizada sob condições de clima tropical ou subtropical, com precipitação anual superior a 1500 mm e secas com tempo de duração menor que quatro meses (RINCÓN et al., 1992); cresce bem desde o nível do mar até 1800 m de altitude (MONTENEGRO & PINZÓN, 1997; RINCÓN et al., 1992); a temperatura ideal para o crescimento é de 25 a 30°C, paralisando o crescimento em temperaturas abaixo de 10°C.

Para o amendoim forrageiro, os solos ideais são de textura franca, de média fertilidade, com matéria orgânica igual ou superior a 3%, bem drenado, ph em torno de 6,0 a 6,5, tolerando condições de má drenagem e encharcamento temporário. Adapta-se a solos pobres em nutrientes, deficientes em fósforo, potássio, cálcio e magnésio; ácidos (ph 5,0) e a alta toxidade de alumínio (75%), fato que tem maior influência durante o desenvolvimento inicial no estabelecimento da cultura (RINCÓN et al., 1992).

O amendoim pode ser propagado de duas maneiras, de forma sexuada e assexuada. A propagação sexuada é realizada através de sementes maduras, estágio alcançado entre 15 e 18 meses após plantio. Deve-se destacar a dificuldade na coleta das sementes localizadas abaixo da superfície do solo, implicando em elevados custos operacionais, onerando o preço da semente no mercado. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) recomenda para a cultivares Amarillo MG-100, Belmonte, Alqueire e BRS Mandobi a utilização de 16 a 20 kg de semente/ha. Outra opção pode ser a semeadura a lanço, usando a seguir

um rolo compactador, com o objetivo de depositar a semente a 2 cm de profundidade para evitar a desidratação (RINCÓN et al., 1992).

Na propagação assexuada (material vegetativo) podem ser utilizados segmentos de estolões, obtidos através de pedaços com 3 a 5 nós (PEREZ, 1999; VALENTIM et al., 2001), ou mudas preparadas transplantadas à campo com 30 a 35 dias de idade (MONTENEGRO & PINZÓN, 1997). Na implantação, normalmente, são usados os seguintes espaçamentos: 0,50 m e 0,25 m entre linhas e plantas, respectivamente. Para cobertura em menor tempo, o espaçamento entre linhas pode ser reduzido para 0,25 m (RINCÓN et al., 1992), ou os estolões segmentados podem ser plantados em covas de 10 cm de profundidade e 20 cm de largura, desde que sejam utilizados 6 propágulos com três estolões em cada lado da cova (VALENTIM et al., 2001).

A espécie apresenta sensibilidade à deficiência de água, devendo o plantio ser realizado em dias amenos. Na ausência de chuvas, a manutenção da umidade do solo pode ser feita com irrigação até o perfeito enraizamento das mudas ou emergência de plântulas (VALLES et al., 1996). Após o crescimento inicial, nas raízes que emergem dos estolões ocorre grande capacidade de nodulação, em torno de 200 nódulos por planta, fato que favorece a capacidade de fixação de nitrogênio por ação natural da espécie (SIMPSON et al., 1994). A capacidade de fixação de nitrogênio aos 152 dias pós-plantio é de 27 kg/ha, sendo similar ou superior a espécie *Stylosanthes* (THOMAS, 1994).

Pelas características de crescimento e comportamento inicial, a espécie pode ser utilizada em sistemas de pastejo consorciado com gramíneas ou em monocultivo como banco de proteína ou para produção de feno. Essa leguminosa tem sido recomendada como forrageira em pastagens consorciadas com gramíneas (OTERO, 1941, LASCANO, 1994). Resultados obtidos com algumas espécies do gênero *Arachis* mostram grande potencial forrageiro, porém pouco explorado, despertando assim o interesse de pesquisadores em âmbito nacional e internacional por sua potencialidade para uso como forrageira e como cobertura verde em culturas perenes (BARCELLOS et al., 2000).

A manutenção da pastagem composta por *Arachis pintoii*, associado com gramíneas, depende do período de ocupação/descanso e carga animal. Duas unidades por hectare com período de ocupação entre 1 e 2 dias e período de descanso de 30 dias favorecem a persistência dessa leguminosa. Já cargas baixas

de uma unidade de animal por hectare em pastejo de 6 dias e período de descanso de 35 a 60 dias favorecem a gramínea (MONTENEGRO & PINZÓN, 1997).

Quanto à produtividade de forragem, ANDRADE & VALENTIM (1999) afirmam que esta leguminosa possui boa capacidade de produção, mesmo em condições elevadas de sombreamento. Segundo estes autores, áreas de amendoim forrageiro, sombreadas entre 50 e 70%, demonstram melhor distribuição sazonal de produção de biomassa aérea, sendo este um fator de grande importância, para maior estabilidade da produção de forragem durante o ano. No Estado do Acre, o acesso de amendoim BRA – 031143 apresentou produtividade média anual de 18 t/ha de MS (VALENTIM, 1997), enquanto ARGEL (1994) observou que *A. pintoi* Ciat 18744 produziu 2,1 t/MS/ha, 16 semanas após o plantio. VALENTIM et al., (2001), nas condições ambientais de Rio Branco (AC), observaram que, 17 semanas após o plantio, a cultivar Belmonte produziu 2,37 t de MS/ha, apresentando uma taxa de acúmulo de 20 kg de MS/ha/dia.

A cultivar Belmonte e o acesso BRA-031534, respectivamente, com produções de MS de 15,3 e 16,0 t no período chuvoso e 3,8 e 4,5 t/MS/ha no período seco, apresentaram excelente adaptação e potencial para a produção de forragem nestas condições ambientais (CARNEIRO et al., 2000). Estudando a quantidade de forragem produzida em uma pastagem pura de *A. pintoi* BRA-031534, VALENTIM et al. (2001), obtiveram 10,25 t/ha de biomassa aérea total acima do solo, distribuída em diferentes estratos, da seguinte forma: a) 35,4% acima de 5,0 cm; b) 18,8% acima de 10 cm; c) 12,3% acima de 15 cm e d) 7,3% acima de 20 cm. Pastagens puras de amendoim forrageiro BRA-031143 produziram até 30 t de MS/ha/ano quando manejados de forma intensiva, com altura de corte entre 5 e 10 cm e intervalo de rebrota de 14 a 21 dias (WENDLING et al., 1999).

De acordo com ESPÍNDOLA (2001), 91% do nitrogênio presente no tecido vegetal do amendoim forrageiro, foi obtido pela fixação biológica de nitrogênio (FBN) e quando esta leguminosa encontrava-se consorciada com bananeiras, o valor foi de 61%. PERIN et al. (2003) estimaram que o aporte de nitrogênio, via fixação biológica (FBN), varia de 350 a 520 kg/ha/ano, destacando o alto potencial do amendoim forrageiro como cobertura viva, representando uma estratégia para a auto suficiência em N no sistema em que está inserido, minimizando ou dispensando a utilização da adubação nitrogenada com fertilizantes sintéticos ou outras fontes.

Os estudos levantados nesse referencial demonstram o elevado potencial da cultura para a produção de massa de forragem e também para a fixação de N. No entanto, ainda são escassos os estudos realizados na região sul do País com o amendoim forrageiro, sendo observada também a deficiência de informações no que diz respeito a sua utilização em consórcio e sob pastejo.

### 1.2.3 Ervilhaca

A ervilhaca é uma leguminosa exótica, originária do sul da Europa, Norte da África e Ásia. Com adaptação às regiões de clima temperado. É uma espécie que se desenvolve no período hibernar e tem hábito de crescimento prostrado (decumbente), com 30 a 60 cm de altura. A ervilhaca comum desenvolve-se em solos cultivados, com bons teores de cálcio, fósforo e sem problemas de acidez. No Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná é utilizada como forragem em pastejo direto ou na forma de feno, produzindo um alimento de elevado teor protéico e de boa palatabilidade. Alguns estudos, porém, têm associado algumas doenças em bovinos com o consumo da ervilhaca, como é o caso da Doença Granulomatosa Sistêmica que esta mais associada ao consumo de ervilhaca peluda (*Vicia villosa* Roth) do que ao consumo de *Vicia sativa*. A ervilhaca comum tem ciclo mais curto que a ervilhaca peluda, florescendo entre 100 e 130 dias. O espaçamento recomendado para o plantio de ervilhaca é de 50 cm entre linhas, usando-se de 40 a 45 sementes/m linear, correspondendo a 30 kg/ha, aproximadamente. As sementes são inoculadas na relação de 60 a 80 quilos por hectare, em sulcos espaçados entre si com 20 a 30 cm.

Espécies de ervilhaca são ocasionalmente plantadas como cultivo único para a proteção e adubação verde do solo, mas, na maioria das vezes, são consorciadas com aveia, centeio, cevada, azevém, trigo, faláris e festuca (BASTOS & MIOTTO, 1996). Recomenda-se uma relação de 40 kg de ervilhaca para 25 kg de azevém e 40 kg de ervilhaca para igual quantidade de aveia ou centeio (PUPO, 1979). Essas culturas consorciadas servem de apoio, necessário pelo fato das vicias serem plantas trepadeiras, para o crescimento das ervilhacas e para propiciar maior volume de forragem de valor nutritivo mais equilibrado (BRAZISUL AGROPECUÁRIA, S/D;

MORAES, 1995). Além disso, ervilhaca pode ser utilizada como feno e no controle da erosão (ALLEN & ALLEN, 1981).

É uma leguminosa indicada para adubação verde e para cobertura de solo, no inverno, preferencialmente, antecedendo o plantio de gramíneas como milho. Há utilização desse sistema no sul do Brasil, sendo vantajoso devido ao rápido crescimento inicial, precocidade e uniformidade e diminuindo a dependência das culturas subseqüentes de fertilizantes químicos, especialmente nitrogênio, reduzindo custos de produção e impactos ambientais. A precocidade e uniformidade de desenvolvimento permitem reduzir o uso de herbicidas em sistema de plantio direto. A ervilhaca tem uma produtividade entre 20 a 30 t de MV e 4 a 6 t de MS/ha, e fixa entre 120 a 180 kg de N/ha, podendo ser usada em consórcio com aveia, centeio, triticale e nabo forrageiro. Em Passo Fundo (RS), com a cultivar BRS Forrageira produziu 13,26 t/ha de MV. Em condições experimentais (Passo Fundo e Rosário do Sul), a produção de matéria seca tem alcançado cerca de 2,7 t/ha, no estágio de 50 % da floração. Trabalhando com a mistura forrageira de azevém, aveia e ervilhaca (FILHO et al., 1995) conseguiram uma produção de matéria seca de 3,45 t/ha, com uma taxa de acúmulo de 22,8 Kg de MS/ha/dia, proporcionando uma carga animal de 870Kg de PV/ha.

Valores superiores de produção de massa foram encontrados por HEINRICHS et al. (2001) em pastagem de ervilhaca e aveia na razão de 50/50, na qual a MS total ficou em torno de 4,71 t/ha, com a relação de carbono/nitrogênio (C/N) de 24. Para ALLISON (1966), materiais com valores de C/N entre 25 e 30 apresentam equilíbrio entre os processos de mineralização e imobilização.

A ervilhaca é considerada uma das melhores leguminosas para fixação de nitrogênio, ela possui capacidade de fixação acima de 200 kg de N/ha, mas a média conhecida gira ao redor de 100 kg N/ha (SULLIVAN, 2003; CUTLER et al. 2003). Também BARMAN et al.(1998) aponta que a ervilhaca pode fixar entre 100 e 200 kg de N/ha. SULLIVAN et al. (2003) relata que a ervilhaca acumula 150 kg de N/ha para uma produção de MS de 3,5 t/ha. A capacidade em fixar nitrogênio da ervilhaca foi comprovada por GIACOMINI (2001), que verificou, em três anos de pesquisa, 113, 91 e 63 kg de N/ha, respectivamente.

Pesquisas avaliando a fixação simbiótica de N pela ervilhaca, e seus benefícios para a agricultura são comumente encontrados, mas no que diz respeito a sua utilização como pastagem, notadamente em consórcio com espécies perenes

há poucos os estudos realizados, demonstrando assim a importância desse trabalho.

#### 1.2.4 Consórcio gramínea – leguminosa

O nitrogênio é um dos principais nutrientes necessários à intensificação da produtividade das gramíneas forrageiras, pois sendo o principal responsável pela formação de tecidos, é constituinte essencial das proteínas e interfere diretamente no processo fotossintético, por meio de sua participação na molécula de clorofila. Portanto, se não for disponibilizado frequentemente, acarreta redução na produção do pasto, iniciando o processo de degradação (MEIRELLES, 1993). Assim, uma das alternativas é a introdução de leguminosas adaptadas às condições edafoclimáticas da região, a fim de aumentar a quantidade e a qualidade da forragem disponível nessas áreas (CÓSER e CRUZ FILHO, 1989).

O potencial das forrageiras na pastagem pode ser melhorado com a aplicação de fertilizantes, notadamente os nitrogenados (CARVALHO & SARAIVA, 1987). A utilização de leguminosas na formação de pastagens consorciadas, além de assegurar uma melhor sustentabilidade da pastagem, garantindo o aporte de nitrogênio no ecossistema, traz vantagens nutricionais e econômicas, na medida em que enriquece a dieta dos animais e reduz os custos com adubação nitrogenada (SPAIN e VILELA, 1990). Assim, não apenas o elevado teor de PB das leguminosas, mas, também, a menor taxa de degradação protéica no rúmen, conduz a um melhor desempenho animal em pastagens consorciadas com gramíneas e leguminosas.

Resultados demonstram que a capacidade de suporte das pastagens é elevada com cargas variando de 3,73 UA/ha (RESTLE et al., 2002) a 5,1 UA/ha (PEDREIRA et al., 2005). Porém, sua utilização tem sido limitada pelo custo, além da necessidade de aplicações freqüentes (DÖBEREINER, 1997). Assim, uma alternativa viável é a introdução de leguminosas, principalmente as mais adaptadas à região (CÓSER & CRUZ FILHO, 1989). Essa prática apresenta-se como uma das principais ferramentas para prevenir a degradação das pastagens (CADISCH et al., 1994), manter equilibrada a dieta dos animais, além de proporcionar uma produção de volumoso mais uniforme no decorrer do ano agrícola.

PIZARRO e RINCÓN (1994), observaram um acréscimo de 46% nas taxas de lotação, quando a participação da leguminosa se elevou para 15% na associação de *B. humidicola* e *A. pinto* em estudo conduzido em Carimagua na Colômbia.

Outro aspecto importante sobre as leguminosas perenes é a sua competição com espécies de ocorrência espontânea (LANINI et al., 1989; WILES et al., 1989; SARRANTONIO, 1992) que, embora tenham função ecológica na pastagem, nem sempre são pastejadas.

O efeito positivo desta prática para melhorar a sustentabilidade das pastagens e a produtividade animal é conhecido, porém, ainda são poucas as informações de pesquisas sobre a consorciação de leguminosas com a Coastcross-1 sob condições de pastejo com bovinos leiteiros.

### 1.3 Referências bibliográficas

ALLISON, F.E. The fate of nitrogen applied to soils. **Advances in Agronomy**, v. 18, p. 219-258, 1966.

ALLEN, O.N. & ALLEN, E.K. The leguminous. Madison : University of Wisconsin Press, 1981. p. 19-20. ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F. Adaptação e persistência de *Arachis pinto* submetido a diferentes níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 3, p. 439-445, 1999.

BASTOS, N.R. & MIOTTO, S.T.S. O gênero *Vicia* (Leguminosae - Faboideae) no Brasil. *Pesquisas Botânicas*, v. 46, p. 85 – 180, 1996. BORTOLO, M. et al. Avaliação de uma pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) sob diferentes níveis de matéria seca residual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 627-635, 2001.

BARBERO, L.M. CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B.; G. et al. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 5, p. 788-795, 2009.

BARCELLOS, A.O.; ANDRADE, R.P.; KARIA, C.T. Potencial e uso de leguminosas dos gêneros *Stylosantes*, *Arachis* e *Leucena*. Jaboticabal, SP, 2000. In: Simpósio sobre Manejo da Pastagem, 17. 2000. **Anais...** Jaboticabal: Fundação de Estudos Agrários "Luiz de Queiroz", v. 1. p. 297-358, 2000.

BARMAN, K.K.; GANESHAMURTHY, A.N.; TAKKAR, P.N. Zinc requirement of soybean (*Glycine max*) – wheat (*Triticum aestivum*) cropping sequence in some swell-shrink soils. **Indian Journal of Agricultural Science**, v. 68, n. 12, p. 759-761, 1998.

BORTOLO, M. et al. Avaliação de uma pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) sob diferentes níveis de matéria seca residual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 627-635, 2001.

**Brazisul Agropecuária Ltda.** S/d. Forrageiras de outono/inverno. Porto Alegre. p. 32, 1995.

CADISH, G.; SCHUNKE, R.M.; GILLER, K.E. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brazil. **Tropical Grasslands**, v. 28, n. 1, p. 43-52, 1994.

CARNEIRO, J.C.; VALENTIM, J.F.; PESSOA, G.N. Avaliação agronômica do potencial forrageiro de *Arachis* SSP. Nas condições ambientais do Acre. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 37, 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2000. CD ROM.

CARNEVALLI, R.A. et al. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de coastcross submetidas a regimes de desfolha sob lotação contínua. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 6, p. 919-927, 2001.

CARVALHO, M.M; SARAIVA, O.F. Resposta do capim gordura( ) a aplicações de N, em regime de cortes. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. v. 16, n. 5, p. 442-458, 1987.

CÓSER, A.C.; CRUZ FILHO, A.B. Estabelecimento de leguminosas em pastagens de capim-gordura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.18, n.5, p.410-416, 1989.

CUTLER, S. M. SHEPHERD, G. GOODLASS. A review of leguminous fertility-building crops, with particular reference to nitrogen fixation and utilization. Written as part of DEFRA project OF0316 "The development of improved guidance on the use of fertility-building crops in organic farming". Department for Environment, Food and Rural affairs. UK. 2003. <http://www.organicsoilfertility.co.uk/reports/index.html>

DÖBEREINER, J. Biological nitrogen fixation in the tropics: Social and economic contributions. **Soil Biology and Biochemistry**, v. 29, n. 5/6, p.771-774, 1997.

ESPINDOLA, J.A.A. **Avaliação de leguminosas herbáceas perenes usadas como cobertura viva de solo e seus efeitos sobre a produção da bananeira (*Musa spp.*)**. 2001. 144p. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2001.

GIACOMINI, S. J. **Decomposição e liberação de nitrogênio de resíduos culturais de plantas de cobertura de solo solteiras e consorciadas**. 2001. 125f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2001.

FILHO, C.C.; QUADROS, F. L. F. Produção animal em misturas forrageiras de estação fria semeadas em uma pastagem natural. **Ciência Rural**, v. 25 n. 2, 1995.

FISHER, M.J.; CRUZ, P.C. Some ecophysiological aspects of *Arachis pintoi*. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Eds.). **Biology and Agronomy of forage *Arachis***. Cali: CIAT, cap. 5, p. 53-71, 1994.

FONTANELI, R.S. et al. Performance of lactating dairy cows managed on pasture-based or in free stall barn-feeding systems. **Journal of Dairy Science**, v. 88, n. 3, p. 1264-1276, 2005.

HARLAN, J. R. and de WET, J.M. Sources of variation in *Cynodon dactylon* (L.) pers. **Crop Science**, cap. 9, p. 774-778, 1969

HEINRICH, R.; et al. Cultivo consorciado de aveia e ervilhaca: relação C/N da fitomassa e produtividade do milho em sucessão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 25, p. 331-340, 2001.

LANINI, W.T.; et al. Sub clovers as living mulches for managing weeds in vegetables. **California Agriculture**, Berkeley, v. 43, n. 1, p. 25-27, 1989.

LASCANO, C.E. **Nutritive** value and animal production of forage *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C., HARDY. **Biology and Agronomy of forage *Arachis***. Cali: CIAT, cap. 10, p. 109-121, 1994.

LIMA, J.A. ; VILELA, D. Formação e manejo de pastagens *cynodon*. In: VILLELA, D. ; RESENDE, J.C. ; LIMA, J. *Cynodon: Forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira*. p.11-32. 2005.

MANUAL DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA OS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA. Porto Alegre: SBCS, 2004, p. 394.

MEIRELLES, N.M.F. Degradação de pastagens: critérios de avaliação. In: Paulino, V.T.; Alcântara, P.B.; Beisman, D.A.; Alcântara, V.B.G. (eds.). ENCONTRO SOBRE RECUPERAÇÃO DE PASTAGENS, 1, 1993. **Anais...** Nova Odessa: IZ, 1993. p. 27-48.

MONTENEGRO, R.; PINZÓN, B. **Maní forrajero (*Arachis pintoi* Krapovickas e Gregory)**: Una alternativa para el sostenimiento de la ganaderia en Panamá. Panamá: IDIAP, 1997, p. 20.

OTERO, J.R. **Notas de uma viagem de estudos aos campos do Sul do Mato Grosso**. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura - SAI, 1941, p. 53.

PARIS, W. et al. Características químicas e produtivas da gramínea coastcross (*Cynodon Dactylon*) (L) Pers) pastejadas por novilhos no verão. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 26, n. 4, p. 483-491, 2004.

PEDREIRA, C. G. S.; PEDREIRA, B. C.; TONATO, F. Quantificação da massa e da produção de forragem em pastagens Im: Fundação de estudos Agrários. (ED). Teoria e prática da produção animal em pastagens. p. 195 – 216. 2005.

PIZARRO, E.A.; RINCÓN, A. Regional experiences with forage *Arachis* in South America. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Eds.). **Biology and agronomy of forage *Arachis***. : CIAT, p.144-157, 1994

PEREZ, N.B. **Método de estabelecimento do amendoim forrageiro perene (*Arachis pintoi* Krap. & Greg)**. Porto Alegre, 3f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

PERRACHÓN, J. Como controlar La gramilla. **Pasturas**, Uruguai, 2005, p. 38-42.

PERIN, A.; GUERRA, J.G.M.; TEIXEIRA, M.G.; Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 7, p. 791-796, 2003.

PROHMANN, P.E.F. **Suplementação de Bovinos em Pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) pers) no Inverno e Verão**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2002.

PUPPO, N. I. H. Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação, utilização. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 343p.

RESTLE, J. et al. Produção animal em pastagem com gramíneas de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1491-1500, 2002 (suplemento).

RINCÓN, C.A.; et al. **Maní forrajero perenne (*Arachis pinto* Krapovickas e Gregory)**: Uma alternativa para ganaderos e agricultores. (Boletín Técnico, 219). Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario, 1992. 23p.

SARRANTONIO, M. Opportunities and challenges for the inclusion of soil-improving crops in vegetable production systems. **Hort Science**, Cali, Colômbia, v. 27, p. 754-758, 1992.

SCARAVELLI, L.F.B.; et al. Produção e qualidade de pastagens de Coastcross-1 e milho utilizadas com vacas leiteiras. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p. 841-846, 2007.

SIMPSON, C.E.; VALLS, J.F.M.; MILES, J.W. Reproductive biology and potential for genetic recombination in *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Eds.) **Biology and agronomy of forage *Arachis***. Cali: CIAT, p.43-52, 1994.

SPAIN, J.M.; VILELA, L. Perspectivas para pastagens consorciadas na América Latina nos anos 90 e futuros. In: **Sociedade Brasileira de Zootecnia**(ed.) Produção animal no século 21, Piracicaba, p. 101-120, 1990.

SULLIVAN, P. Overview of cover crops and green manures. Fundamentals of sustainable agriculture series. ATTRA. National Center for Appropriate Technology (NCAT), 2003. Acessado em 09 de julho de 2010. Internet: <http://attra.ncat.org/attra-pub/PDF/covercrop.pdf>.

THOMAS, R. J. U. Requerimientos de rhizobium, fijación de Nitrógeno y reciclaje de nutrientes em *Arachis* Forrajero. In; KERRIDGE, P C.; HARDY, B. (Eds.) **Biology and agronomy of forage *Arachis***. CIAT, 1994. p.91-101.

VALENTIM, J. F. Avaliação do potencial forrageiro do *Arachis* SSP nas condições ambientais do Acre. Acre;1997. In: REUNIÃO ANUAAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...** SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, P. 30- 32, 1997.

VALENTIM, J.F.; et al. Velocidade de estabelecimento de acessos de amendoim forrageiro nas condições ambientais do Acre. Acre In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38. Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2001. CD-ROM.

VALLES, B.; CASTILLO, E.; GONZALES, G.R. et al. Respuesta de *Arachis pintoii* CIAT 17434 y *desmodium ovalifolium* CIAT 350 a la aplicación de nitrógeno en un ultisol del norte de Vera cruz, México. In: ARGEL, P.J.; RAMIREZ, A.P. **Experiencias regionales con *Arachis pintoii* y planes futuros de investigación y promoción de la especie en México, Centroamerica y el Caribe.** Cali: CIAT, p.50-56, 1996.

VALLS, J.F.M.; PIZARRO, E.A. Colletion of wild *Arachis* germoplasm In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. (Eds.) **Biology and agronomy of forage *Arachis*.** Cali: CIAT, 1994. p.19-27.

WENDLING, I. J. ; et al. Efeito da altura e freqüência de corte na produção de matéria seca de *Arachis pintoii* (BRA-031143) nas condições edafoclimáticas do Acre. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1999, Porto Alegre. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Viçosa : SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 1999. v. 36. p. 53.

WILES, L.J.; et al. Analyzing competition between a living mulch and a vegetable crop in an interplanting system. **Journal of the American Society for Horticulture Science Journal**, v. 114, p. 1029-1034, 1989.

## CAPÍTULO 2

### PRODUTIVIDADE DO CAPIM BERMUDA CONSORCIADO COM AMENDOIM FORRAGEIRO OU ERVILHACA

#### 2.1 Resumo

O objetivo desta pesquisa foi avaliar três sistemas forrageiros (SF), constituídos por capim bermuda (CB) + amendoim forrageiro + 75 kg de N/ha; CB + ervilhaca + 75 Kg de N/ha e CB + 150 Kg de N/ha. O CB foi estabelecido em 2006. O amendoim forrageiro foi plantado, em setembro, na área já estabelecida com CB, com três mudas/m<sup>2</sup>. A ervilhaca foi sobressemeada, em maio, na área do CB, nos respectivos SF. Para avaliação foram usadas vacas da raça Holandesa em lactação que receberam concentrado à razão de 1% do peso corporal/dia. O experimento foi conduzido entre maio de 2010 e maio de 2011. Avaliou-se a massa de forragem de pré pastejo (MFP), as composições botânica e estrutural, a taxa de acúmulo diário de matéria seca (TAC) e a taxa de lotação (TL). O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (SF), duas repetições (piquetes) em parcelas subdivididas no tempo (pastejos). No período experimental (360 dias), foram conduzidos 11 ciclos de pastejo. As médias para MFP, TAC e TL foram de 2,5; 2,6 e 2,5 t/ha; 58; 65 e 62 Kg de MS/ha/dia; 6,0; 7,6 e 6,9 UA/ha/dia para os respectivos SF. Foi observado efeito residual da leguminosa forrageira (ervilhaca) sobre a TAC da pastagem e nas lâminas foliares do capim bermuda. Resultado similar foi observado entre os SF constituídos por CB + ervilhaca + 75 kg de N/ha e CB + 150 Kg de N/ha.

**Palavras-chave:** *Arachis pintoii*. Bovinos leiteiros. *Cynodon dactylon*. Pastejo rotacionado. *Vicia sativa*.

## PRODUCTIVITY OF BERMUDA GRASS MIXED TO FORRAGE PEANUT OR COMMON VETCH

### 2.2 Abstract

The objective of this research was to evaluate of three pasture-based systems (PS) with bermuda grass (BG) + forage peanut + 75Kg de N/ha; BG + common vetch + 75Kg of N/ha and BG + 150Kg de N/ha. BG was planted in 2006. The forage peanut was planted, in September, in BG stand with three seedlings/m<sup>2</sup>; common vetch was over seeding in BG, in respective PS. Holstein cows receiving % of body weight/day complementary concentrate feed, were used for evaluation. The experiment was carried out from May 2010 to May 2011. In the pre grazing cycle the forage mass (PFM) botanical and structural composition, daily dry matter accumulation rate (DMA) and stocking rate (SR) were evaluated. The experimental design used was completely randomized with three treatment (PS), two replicates (paddocks) in completely split-plot (grazing cycles). Eleven grazing cycles were performed during the experimental period (360 days). The mean values of PFM, DMA, SR, were 2.5; 2.6 and 2.5 t/ha; 58; 65 and 62 Kg de DM/ha/day; 6.0; 7.6 and 6.9 animal units/ha/day for respective PS. Residual effects of forage legume (common vetch) were observed on DMA and bermuda grass leaf blade. Similar result were found between BG + common vetch + 75 kg of N/ha and BG + 150 kg of N/ha.

**Key words:** *Arachis pintoi*. *Cynodon dactylon*. Dairy cattle. Rotational grazing.  
*Vicia sativa*.

## 2.3 Introdução

Em grande parte das propriedades leiteiras as pastagens são o principal volumoso ofertado aos animais, destacando-se às constituídas por gramíneas sob cultivo estreme. Dentre elas destacam-se às do gênero *Cynodon*, também conhecidas por capim bermuda, especialmente as cultivares Tifton 85, Tifton 68 e Coastcross-1 (*Cynodon dactylon* (L.) Pers), normalmente submetidas à produção intensiva sob monocultivo na qual são usados níveis elevados de adubação química.

Possivelmente, o uso de técnicas consideradas mais sustentáveis como a consorciação com outras espécies, especialmente leguminosas, poderia minimizar a utilização de adubos nitrogenados, além de contribuir para equilibrar a oferta e a qualidade da forragem no decorrer do ano agrícola. Estudos confirmam que o uso de leguminosas contribui para a melhoria da produção animal em relação à pastagem de gramínea exclusiva, submetida ou não à adubação nitrogenada, além da redução de custos (ASSMANN et al., 2004). Este benefício é reportado como efeito da participação direta da leguminosa, melhorando e diversificando a dieta do animal e também do aumento da disponibilidade de forragem, pelo aporte de nitrogênio ao sistema, através da sua reciclagem e transferência à gramínea acompanhante (PEREIRA, 2001; SANTOS et al., 2002).

Dentre as leguminosas com potencial de uso em sistemas forrageiros, destaca-se o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*, Krap & Greg. cv. Amarillo), devido a sua elevada capacidade de rebrote e por apresentar valor nutritivo superior à maioria das leguminosas forrageiras tropicais (NASCIMENTO & SILVA, 2004; BRESOLIN et al., 2008). Outra leguminosa importante para a região sul do Brasil é a ervilhaca, (*Vicia sativa* L., cv. Comum), amplamente utilizada como cobertura verde, devido a sua capacidade de fixar N atmosférico, podendo também ser usada sob condições de pastejo.

Pesquisas envolvendo a consorciação de gramíneas do gênero *Cynodon* com leguminosas sob pastejo são escassas, além de ter um caráter regional (AZEVEDO JUNIOR et al., 2010), devido as influências ambientais de cada local.

Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar a produção de forragem, as composições botânica e estrutural e a taxa de lotação das pastagens de Coastcross-1 consorciadas com distintas leguminosas.

## 2.4 Material e métodos

A pesquisa foi conduzida em área pertencente ao Laboratório de Bovinocultura de Leite, do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (RS), no período de maio de 2010 a maio de 2011, totalizando 360 dias (da implantação da ervilhaca até o último pastejo). O solo é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Arênico. O clima da região é subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen (MORENO, 1961). Considerando o período correspondente a pesquisa, entre maio e maio (Figura 1), observa-se que a temperatura do ar no período hibernar, esteve abaixo das médias climáticas, havendo similaridade no período estival; para precipitação pluviométrica verificaram-se excedentes nos meses de julho, setembro e novembro e déficits em setembro, dezembro e março. Durante os meses de junho, julho e agosto foram registradas três, seis, e seis geadas, respectivamente.

Para avaliação experimental, foi utilizada uma área de 4760 m<sup>2</sup> subdividida em seis piquetes. Os tratamentos foram constituídos pelas seguintes pastagens: capim bermuda, cv. Coastcross-1 + amendoim forrageiro estolonífero, cv. Amarillo + 75 Kg de N/ha; Coastcross-1 + ervilhaca, cv. Comum +75 Kg de N/ha e Coastcross-1 + 150 Kg de N/ha. O capim bermuda já havia sido implantado manualmente, utilizando-se mudas provenientes da subdivisão de touceiras. Em dois piquetes realizou-se em maio, a semeadura da ervilhaca sobre a Coastcross-1, mediante plantio direto, com densidade de semeadura de 60 Kg/ha, com espaçamento de 20 cm entre linhas. Em outros dois piquetes plantou-se, em setembro de 2010, o amendoim forrageiro de forma manual, com cerca de 3 mudas enraizadas/m<sup>2</sup> e um metro de espaçamento entre linhas, plantadas em covas de 10 cm de profundidade, aproximadamente.

Em setembro de 2010 realizou-se adubação com 50 Kg/ha e 45 Kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O conforme a recomendação do MANUAL DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA OS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA (2004), tomando como base o consórcio de gramínea com leguminosa. Para a adubação, utilizou-se uréia, fracionada em cinco aplicações, efetuadas em outubro após o 1º pastejo, 3º, 5º, 7º e 9º pastejo, entre outubro e março.

A utilização e avaliação das pastagens foram iniciadas no verão, quando a disponibilidade de forragem estava entre 2,0 e 2,5 t de MS/ha. Para o cálculo da carga animal considerou-se oferta de 5% de forragem seca para cada 100 kg de peso vivo, com período de ocupação de um dia.

Como animais experimentais foram utilizadas vacas em lactação da raça Holandesa, com peso médio de 565 Kg, e produção média de 17,4 Kg de leite/dia. Os animais foram submetidos à rotina de ordenha às 07h30min e às 17 horas. Após as ordenhas, as vacas receberam diariamente complementação alimentar, à razão de 1% do peso corporal, tendo também à sua disposição sal mineralizado e água.

Antecedendo a entrada dos animais em cada piquete, foi estimada a massa de forragem mediante técnica com dupla amostragem (WILM et al., 1944), efetuando-se cinco cortes (rente ao solo) e 20 estimativas visuais. O processo foi repetido após a retirada dos animais dos piquetes, para estimar a produção diária da massa de forragem. A taxa de acúmulo diário de massa de forragem no período foi calculada conforme preconiza PEDREIRA (2001), sendo o resíduo de MS inicial menos o final do pastejo anterior, determinado em cada período.

As amostras de pré e pós pastejo foram pesadas e homogeneizadas, retirando-se uma sub amostra para estimativa dos componentes botânicos das pastagens e estruturais da Coastcross-1, sendo posteriormente colocadas em estufa com ar forçado e temperatura próxima a 60°C, até atingir peso constante, para a determinação da matéria seca parcial.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (sistemas forrageiros), com duas repetições (piquetes), em parcelas completas subdividas no tempo (ciclos de pastejo). Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade do erro (SAS, 1997). Foi utilizado o seguinte modelo estatístico:  $Y_{ijk} = m + T_i + R_j(T_i) + C_k + (TC)_{ik} + \varepsilon_{ijk}$ , em que:  $Y_{ijk}$  representa as variáveis dependentes;  $m$  é a média de todas as observações;  $T_i$  é o efeito dos tratamentos;  $R_j(T_i)$  é o efeito de repetição dentro dos tratamentos (erro a);  $C_k$  é o efeito dos ciclos de pastejo;  $(TC)_{ik}$  representa a interação entre os tratamentos e ciclos;  $\varepsilon_{ijk}$  é o efeito residual (erro b).

## 2.5 Resultados e discussão

Durante o período de avaliação, considerado para todos os sistemas forrageiros, da sementeira da ervilhaca ao último pastejo, perfazendo 360 dias, foram conduzidos 11 ciclos de pastejo, com média de 18 dias cada um. Períodos curtos de ocupação, com 3 dias de ocupação e 30 dias de descanso, estão associados à melhor qualidade e produção de forragem e ao desempenho animal se comparados com ciclos de pastejo de 45 dias (DERESZ, 2001).

Para massa de forragem de pré pastejo, houve diferença entre os sistemas forrageiros em sete dos onze pastejos, denotando efeito entre tratamentos (Tabela 1). Inicialmente verificou-se superioridade ( $P \leq 0,05$ ) do consórcio envolvendo ervilhaca, devido à presença dessa forrageira nos pastejos efetuados em outubro e no início de novembro. Também nos pastejos efetuados no final de novembro e janeiro verificou-se esta superioridade, assim como no final do período estival, denota-se o efeito residual dessa leguminosa, havendo valor similar entre as pastagens constituídas pelos consórcios. O efeito da introdução da leguminosa, contribuindo com a liberação de nitrogênio ao sistema (PERIN et al., 2003), ficou evidente no presente estudo, devido as diferenças ocorridas após a utilização da forragem (em outubro e no início de novembro).

Para o consórcio com amendoim forrageiro, houve influência na massa de forragem, ao considerar-se a similaridade ocorrida com o consórcio com ervilhaca nos pastejos iniciais até dezembro e nas avaliações realizadas em março e abril. É provável que se houvesse maior participação dessa leguminosa os valores de massa de forragem seriam maiores. Comparando os valores médios dos consórcios, verificou-se semelhança com os resultados obtidos por CARNEVALLI et al. (2001), que também trabalharam com capim bermuda em consórcio com leguminosas e diferentes níveis de adubação nitrogenada.

Com relação à pastagem adubada com 150 kg de N/ha, observa-se que o desempenho foi similar ao consórcio constituído por Coastcross-1, ervilhaca + 75 Kg de N. Os valores são superiores aos encontrados por ALVIM et al. (2003) em Minas Gerais, trabalhando com pastagens de *Cynodon*, utilizando N:K<sub>2</sub>O, com aplicação de 250:200 ou 500:400 kg/ha/ano.

Avaliando-se a taxa de acúmulo diário de matéria seca (Tabela 1), observa-se que os valores foram baixos nos pastejos iniciais, devido, em parte, às temperaturas amenas verificadas nesse período e devido a Coastcross-1 encontrar-se em fase de rebrote, pois a parte aérea das plantas foi crestada pelo efeito do frio e das geadas. Comparando-se os demais pastejos, observa-se um melhor desempenho para o consórcio envolvendo ervilhaca, demonstrando-se que houve efeito residual dessa leguminosa ao sistema, além de observar que os valores da produção diária de forragem são mais uniformes se comparado com os da pastagem constituída por gramínea. Esse resultado vai de encontro às colocações feita por CADISCH et al. (1994), segundo as quais, a presença de leguminosas no sistema proporciona um melhor equilíbrio na distribuição de forragem além de elevar sua qualidade.

Comparando os valores médios dos consórcios, verifica-se semelhança com os resultados obtidos por CARNEVALLI et al. (2001), Também BARBERO et al. (2009), avaliando o consórcio Coastcross com amendoim forrageiro com diferentes níveis de N (100 e 200 Kg/ha), encontraram valor médio semelhante 64 kg de MS/ha/dia. VILELA et al. (2006) trabalhando com Coastcross-1 em pastejo com lotação contínua, obtiveram 71,9 kg de MS/ha/dia em avaliações realizadas nas estações da primavera e verão.

Para taxa de lotação os valores iniciais foram baixos, pois se considerou o tempo da sementeira da ervilhaca ao primeiro pastejo (126 dias). Comparando-se os sistemas forrageiros, observa-se que o desempenho entre o consórcio com ervilhaca + 75 kg de N/ha e a Coastcross-1 + 150 Kg de N/ha foi similar. Os valores médios obtidos são superiores aos obtidos por PARIS et al. (2006), que em trabalho conduzido com Coastcross-1 mais amendoim forrageiro, com diferentes doses de N, na região noroeste do Paraná, obtiveram taxa de lotação de 3,45 vacas/ha/dia, similares as taxas obtidas na Zona da Mata em Minas Gerais, por VILELA et al. (2006), em pastagem constituída por Coastcross-1, irrigada e fertilizada.

Quanto à composição botânica (Tabela 2), observa-se que a menor participação ( $P \leq 0,05$ ) da Coastcross-1 no primeiro pastejo no consórcio com ervilhaca deve-se a presença da leguminosa, que normalmente retarda o desenvolvimento da gramínea acompanhante (GRIEU et al., 2001). No consórcio com amendoim forrageiro, a menor participação da Coastcross-1 deve-se, em parte, a implantação da leguminosa, prejudicando seu desenvolvimento e a menor adubação em relação á pastagem sem leguminosa e com maior adubação.

Considerando-se os resultados de cada pastejo verifica-se superioridade desses sistemas sobre o consórcio com amendoim forrageiro. Esses resultados devem-se a melhor resposta da Coastcross-1 à adubação (VILELA et al., 2006) e a introdução da leguminosa (ervilhaca) no sistema.

Para as espécies de crescimento espontâneo houve menor ( $P \leq 0,05$ ) participação no pastejo efetuado em outubro no consórcio com ervilhaca. Esse resultado deve-se ao controle que as leguminosas exercem no sistema reduzindo essas espécies (SARANTONIO et al., 1992). Resultado similar foi obtido no final do período estival, possivelmente devido ao efeito residual da ervilhaca contribuindo para a menor participação da Coastcross-1 (Tabela 2) diminuindo, conseqüentemente, a presença de espécies de crescimento espontâneo, normalmente menos consumida pelos animais. As outras espécies, mais encontradas foram: *Paspalum conjugatum* (26%), papuã (*Urochloa plantagínea*) com 38%, guanxuma (*Sida santaremnensis*) com 22% e capim anoni (*Eragrostis plana*) com 14%. Ressaltasse a participação do azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) nos dois primeiros pastejos.

Com relação às leguminosas, no caso do amendoim forrageiro, houve um aumento em sua participação, mantendo-se em torno de 10%. Essa baixa participação deve-se a forma em que essa leguminosa foi introduzida na área de Coastcross-1 já estabelecida, além das características dessa gramínea, que apresenta elevada capacidade de propagação (LIMA & VILELA, 2005), se comparado com o amendoim forrageiro, que apresenta menor desenvolvimento inicialmente (VALENTIM et al. , 2001) .

Entre março e maio a participação máxima do amendoim forrageiro foi de 16%, apontando que a cultura se mantém no sistema e eleva sua produção no outono.

Esse comportamento é de grande valia nesse sistema forrageiro, pois com o declínio da produção forrageira, normalmente esperado nessa época das gramíneas de estação quente (NABINGER & PAIM, 1985), o amendoim forrageiro poderia contribuir, mantendo de forma mais uniforme a produção e a qualidade da forragem, se comparado com a pastagem sem leguminosa.

Embora a participação do amendoim forrageiro, em média de 10%, seja expressiva ela está abaixo das recomendações feitas por ALVARENGA et al. (1995),

de 20% como adequadas a sustentabilidade do sistema forrageiro, e ZIMMER et al. (1994) de 40% à 60% da massa de forragem.

Já para a ervilhaca, o valor médio de participação na composição da forragem de 27% nos pastejos feitos em outubro e novembro. Ao considera-se os valores obtidos de massa de forragem inicial, detecta-se o elevado efeito residual dessa leguminosa no decorrer dos pastejos ao contribuir com maior produção de forragem em relação à pastagem sem leguminosa, e com o dobro da adubação nitrogenada. Esse resultado confirma que a ervilhaca em cultivo singular apresenta elevada capacidade de fixação de nitrogênio (BARMAN et al. , 1998).

Para a fração material morto, houve similaridade em nove dos onze pastejos. A média de participação, considerando todos os sistemas, foi de 14% aproximadamente. Com relação à composição estrutural (Tabela 3), observa-se que a porcentagem de lâminas foliares da Coastcross-1 em consórcio com ervilhaca foi superior ( $P \leq 0,05$ ) aos demais sistemas em sete pastejos, havendo similaridade nos demais. Esse resultado demonstra que houve efeito da introdução dessa leguminosa no sistema, implicando em maior participação dessa fração que é mais utilizada e possibilita um melhor desempenho dos animais (CÓSER & CRUZ FILHO, 1989). Já para os sistemas constituídos pelo consórcio com amendoim forrageiro e da Coastcross-1 sem leguminosa, os valores de composição estrutural foram semelhantes.

## **2.6 Conclusões**

O consórcio constituído por Coastcross-1, ervilhaca e 75 Kg de N/ha, considerando as variáveis de massa de forragem e taxa de lotação, foi o que apresentou o melhor desempenho, demonstrando também, que houve efeito residual à gramínea acompanhante.

A introdução do amendoim forrageiro sobre o capim bermuda, já estabelecido, implicou em menor desenvolvimento da leguminosa, devido à dominação da gramínea no sistema forrageiro.

## 2.7 Referências bibliográficas

ALVARENGA, R.C. et al. Características de alguns adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação de solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n. 1, p.175-185, jan. 1995.

ALVIM, M.J. et al. Avaliação sob pastejo do potencial forrageiro de gramíneas do gênero *Cynodon*, sob dois níveis de nitrogênio e potássio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 1, p.47-54, 2003.

ASSMANN, A.L. 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.

AZEVEDO, R.L. **Produtividade e composição Química de Forragem de Amendoim Forrageiro e trevo Vermelho Consorciados com Gramíneas**. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2010.

BARBERO, L. M.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B.; G. et al. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de Coastcross-1 consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 5, p. 788-795, 2009.

BARMAN, K.K.; GANESHAMURTHY, A.N.; TAKKAR, P.N. Zinc requirement of soybean (*Glycine max*) – wheat (*Triticum aestivum*) cropping sequence in some swell-shrink soils. **Indian Journal of Agricultural Science**, v. 68, n. 12, p. 759-761, 1998.

BRESOLIN, A.P.S. et al. Tolerância ao frio do amendoim forrageiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 1154-1157, 2008. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-4782008000400041&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-4782008000400041&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 28 nov. 2011.

CADISH, G.; SCHUNKE, R.M.; GILLER, K.E. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brazil. **Tropical Grasslands**, v. 28, n. 1, p. 43-52, 1994.

CARNEVALLI, R.A. et al. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Coastcross-1 submetidas a regimes de desfolha sob lotação contínua. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 36, n. 6, p. 919-927, 2001.

CÓSER, A.C.; CRUZ FILHO, A.B. Estabelecimento de leguminosas em pastagens de capim-gordura. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.18, n.5, p.410-416, 1989.

DERESZ, F. et al. Produção de leite de vacas mestiças holandês x zebu em pastagem de capim-elefante, com e sem suplementação durante a época das chuvas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 55, n. 3, p. 334-340, 2001.

GRIEU, P. et al. The mean depth of soil water uptake by two temperate grassland species over time subjected to mild soil water deficit and competitive association. **Plant and Soil**, v. 230, p. 197-209, 2001.

LIMA, J.A.; VILELA, D. Formação e manejo de pastagens *cynodon*. In: VILLELA, D. ; RESENDE, J.C. ; LIMA, J. **Cynodon: Forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira**, Juiz de Fora, 2005, p. 11-32.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Secção de Geografia. Secretaria da Agricultura. Porto Alegre, 1961. 42p.

NABINGER, C., PAIM, N.R. Alternativas para uso de espécies forrageiras de produção hibernal. **Revista Lavoura Arrozora**, v. 38, n. 360, p. 47-54, 1985.

NASCIMENTO, J.T.; SILVA, I.F. Avaliação quantitativa e qualidade da fitomassa de leguminosas para uso como cobertura de solo. **Ciência Rural**, v. 34, n. 3, p. 947-949, 2004.

PARIS, W. **Produção animal em pastagens de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pinto* com e sem adubação nitrogenada**. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

PEDREIRA, C. G. S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. IN: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**. Anais de Palestra. Recife: SBZ, 2000

PEREIRA, J.M. Produção e persistência de leguminosas em pastagens tropicais. In: Simpósio de Forragicultura e Pastagens, 2, 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2001, p. 111-142.

PERIN, A.; GUERRA, J.G.M.; TEIXEIRA, M.G.; Cobertura do solo e acumulação de nutrientes pelo amendoim forrageiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 7, p.791-793, 2003.

SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; BAIER, A.C.; **Principais forrageiras para integração lavoura pecuária, sob plantio direto, nas Regiões Planalto e Missões do Rio Grande do Sul.** EMBRAPA Trigo, 2002, 142 p.

SARRANTONIO, M. Opportunities and challenges for the inclusion of soil-improving crops in vegetable production systems. **Hort Science**, v.27, p.754-758, 1992.

SAS INSTITUTE, SAS, **Statistical analysis user's guide.** Version 8.2, Cary: SAS Institute, Cary, NC, 1997. 1686 p.

WILM, H.G.; COSTELLO, D.F.; KLIPPLE, G.E. Estimating forage yield by the double-sampling methods. **Journal American Society Agronomy**, n. 36, p. 194-203, 1944.

VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. DA C.; SALES, M.K.L. Amendoim-forrageiro cv. Belmonte: leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre. Rio Branco, AC. EMBRAPA – CPAF/AC. 18p. 2001.

VILELA, D.; LIMA, J.A.; RESENDE, J.C. Desempenho de vacas da raça holandesa em pastagem de Coastcross-1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 2, p. 555-561, 2006.

ZIMMER, A. H.; MACEDO, M. C. M.; BARCELOS, A. de O.; Estabelecimento e recuperação de pastagens de braquiária. In: IMPOSIO SOBRE MANEJO DE FORRAGENS, 11. Piracicaba. **Anais...** FEALQ, p. 153 - 208, 1994.

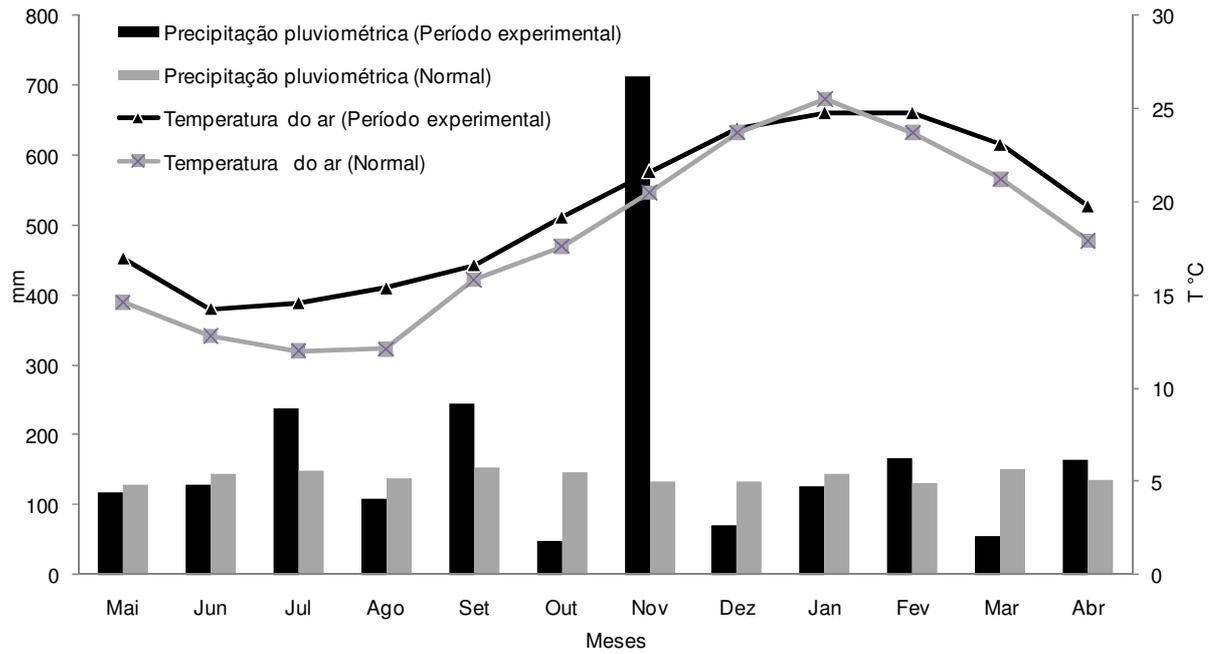


Figura 3 – Precipitação pluviométrica acumulada mensal, temperatura média mensal e respectivas normas climatológicas, ocorridas nos período de maio de 2010 a abril de 2011. Estação Meteorológica de Santa Maria, RS.

Tabela 1 – Massa de forragem total de pré pastejo, produção diária de forragem e taxa de lotação dos sistemas forrageiros (SF) constituídos por Coastcross-1 (C) + amendoim forrageiro + 75 Kg de N (C + AF + 75 N); C + ervilhaca + 75 Kg de N (C + ER + 75 N) e C + 150 Kg de N (C + 150 Kg de N). Santa Maria, RS.

SF	Pastejos											Média
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	
	Out/10	Nov/10	Nov/10	Dez/10	Dez/10	Jan/11	Fev/11	Fev/11	Mar/11	Abr/11	Mai/11	
Massa de forragem de pré pastejo												
C + AF + 75 N	2761 <sup>a</sup>	1471 <sup>b</sup>	2462 <sup>a</sup>	1907 <sup>b</sup>	2487	2359 <sup>b</sup>	2451	2736	3614 <sup>a</sup>	2356 <sup>b</sup>	2564	2469
C + ER + 75 N	3406 <sup>a</sup>	1719 <sup>ab</sup>	2168 <sup>ab</sup>	1790 <sup>b</sup>	2316	3028 <sup>a</sup>	2653	3274	3189 <sup>ab</sup>	2512 <sup>ab</sup>	2739	2617
C + 150 N	2110 <sup>b</sup>	1964 <sup>a</sup>	1811 <sup>b</sup>	2274 <sup>a</sup>	2405	2548 <sup>b</sup>	2245	3512	2819 <sup>b</sup>	3028 <sup>a</sup>	2856	2506
Cv(%)	10,2	13,4	11,1	9,0	12,0	17,5	11,4	13,2	9,7	13,6	14,2	
Taxa de produção diária de massa de forragem (Kg/ha/dia)												
C + AF + 75 N	0	29	45	40 <sup>b</sup>	67 <sup>ab</sup>	30 <sup>b</sup>	45 <sup>b</sup>	80 <sup>b</sup>	48 <sup>b</sup>	87 <sup>a</sup>	108 <sup>a</sup>	58
C + ER + 75 N	0	27	58	40 <sup>b</sup>	71 <sup>a</sup>	71 <sup>a</sup>	71 <sup>a</sup>	98 <sup>b</sup>	71 <sup>a</sup>	46 <sup>b</sup>	101 <sup>a</sup>	65
C + 150 N	0	35	49	58 <sup>a</sup>	58 <sup>b</sup>	81 <sup>a</sup>	81 <sup>a</sup>	126 <sup>a</sup>	28 <sup>b</sup>	28 <sup>c</sup>	73 <sup>b</sup>	62
CV (%)		14,4	10,3	13,5	10,2	19,0	16,5	11,2	13,7	10,2	13,4	
Taxa de lotação*(UA/dia)												
C + AF + 75 N	0,6 <sup>b</sup>	3,0 <sup>b</sup>	5,0 <sup>a</sup>	5,8 <sup>b</sup>	7,7	7,2 <sup>b</sup>	7,5 <sup>b</sup>	8,4 <sup>b</sup>	8,8 <sup>a</sup>	5,7 <sup>c</sup>	6,3 <sup>b</sup>	6,0
C + ER + 75 N	9,4 <sup>a</sup>	3,5 <sup>b</sup>	4,4 <sup>a</sup>	5,5 <sup>b</sup>	7,1	9,3 <sup>a</sup>	8,2 <sup>a</sup>	10,1 <sup>a</sup>	7,8 <sup>b</sup>	6,1 <sup>b</sup>	6,7 <sup>b</sup>	7,6
C + 150 N	1,12 <sup>b</sup>	4,0 <sup>a</sup>	3,7 <sup>b</sup>	7,0 <sup>a</sup>	7,4	7,8 <sup>b</sup>	6,9 <sup>c</sup>	10,8 <sup>a</sup>	7,0 <sup>c</sup>	7,5 <sup>a</sup>	7,0 <sup>a</sup>	6,9
CV (%)	10,5	9,5	10,3	13,3	13,3	14,1	15,8	11,2	12,3	8,0	9,5	

<sup>a</sup>Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05).

\*Para taxa de lotação efetuada em outubro, considerou-se o período de introdução da leguminosa (25/05/2010) até o 1º pastejo, totalizando 126dias.

Tabelas 2 – Componentes da massa de forragem de pré pastejo dos sistemas forrageiros (SF) constituídos por Coastcross-1 (C) + amendoim forrageiro + 75 Kg de N/ha (C + AF + 75Kg de N); C + ervilhaca + 75 Kg de N/ha (C + ER + 75Kg de N) e C + 150 Kg de N (C + 150 de N). Santa Maria, RS.

SF	Pastejos											Média
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	
	Out/10	Nov/10	Nov/10	Dez/10	Dez/10	Jan/11	Fev/11	Fev/11	Mar/11	Abr/11	Mai/11	
Coastcross-1 (%)												
C + AF + 75 N	24,5 <sup>b</sup>	41,2 <sup>a</sup>	59,5	52,9 <sup>b</sup>	68,7	65,0	61,3 <sup>b</sup>	52,9 <sup>c</sup>	38,4 <sup>c</sup>	48,4 <sup>b</sup>	65,0 <sup>b</sup>	52,5
C + ER + 75 N	28,8 <sup>b</sup>	33,6 <sup>b</sup>	57,2	60,0 <sup>a</sup>	73,6	71,6	73,6 <sup>a</sup>	80,0 <sup>a</sup>	73,6 <sup>a</sup>	75,0 <sup>a</sup>	74,2 <sup>a</sup>	63,7
C + 150 N	38,8 <sup>a</sup>	49,5 <sup>a</sup>	64,6	52,3 <sup>b</sup>	66,8	70,2	75,9 <sup>a</sup>	63,8 <sup>b</sup>	47,6 <sup>b</sup>	56,0 <sup>b</sup>	78,3 <sup>a</sup>	60,3
CV (%)	10,1	12,5	12,5	10,3	11,2	11,7	11,6	9,3	10,2	11,3,6	12	
Outras espécies (%)												
C + AF + 75 N	40,1 <sup>a</sup>	36,3	20,6	18,0	9,3	12,4	18,9	25,1 <sup>a</sup>	34,0 <sup>a</sup>	28,5 <sup>a</sup>	9,6	22,9
C + ER + 75 N	28,0 <sup>b</sup>	31,8	27,0	20,9	11,5	13,8	13,7	10,2 <sup>b</sup>	15,1 <sup>b</sup>	12,0 <sup>b</sup>	14,5	18,4
C + 150 N	50,9 <sup>a</sup>	35,6	17,7	23,5	10,5	9,0	15,7	28,7 <sup>a</sup>	39,9 <sup>a</sup>	22,0 <sup>a</sup>	11,1	24,9
CV (%)	10,2	11,4	12,5	14,3	10,6	10,4	13,3	11,3	12,4	10,0,2	8	
Leguminosas <sup>1</sup> (%)												
C + AF + 75 N	5,6	7,2	4,1	10,0	6,1	9,5	10,1	12,0	16,6	10,0	15,0	9,6
C + ER + 75 N	32,5	17,5	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	4,5
Material morto (%)												
C + AF + 75 N	29,7 <sup>a</sup>	15,3	15,7	19,6	15,7 <sup>b</sup>	13,2	8,8	9,0	10,8	12,0 <sup>b</sup>	10,8	14,6
C + ER + 75 N	11,0 <sup>b</sup>	11,4	17,4	19,7	15,8 <sup>b</sup>	15,0	13,0	10,0	11,3	12,0 <sup>b</sup>	10,3	13,3
C + 150 N	12,0 <sup>b</sup>	14,8	17,7	24,1	22,5 <sup>a</sup>	12,7	8,2	7,3	11,4	21,1 <sup>a</sup>	10,5	14,7
CV (%)	5,4	6,6	7,3	7,5	5,6	8,2	9,4	5,5	8,6	6,5	9,5	

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05). <sup>1</sup> Dados não submetidos à análise estatística, devido à ervilhaca estar presente somente no 1º e 2º pastejo. CV = Coeficiente de variação.

Tabela 3 – Composição estrutural do capim bermuda, cv Coastcross-1, nos sistemas forrageiros (SF) constituídos por Coastcross (C) + amendoim forrageiro + 75 Kg de N (C + AF + 75 N); C + ervilhaca + 75 Kg de N (C + ER + 75 N) e C + 150 Kg de N (C + 150 N). Santa Maria, RS.

SF	Pastejos											Média
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º	10º	11º	
	Out/10	Nov/10	Nov/10	Dez/10	Dez/10	Jan/11	Fev/11	Fev/11	Mar/11	Abr/11	Mai/11	
Lâmina foliar de Coastcross-1 (%)												
C + AF + 75 N	55,5 <sup>b</sup>	46,0 <sup>b</sup>	48,0	54,2 <sup>a</sup>	39,3 <sup>c</sup>	33,8 <sup>c</sup>	45,5 <sup>b</sup>	32,4 <sup>b</sup>	37,2 <sup>b</sup>	34,1 <sup>c</sup>	44,3 <sup>b</sup>	42,5
C + ER + 75 N	66,2 <sup>a</sup>	51,7 <sup>a</sup>	51,0	49,0 <sup>ab</sup>	56,2 <sup>a</sup>	52,7 <sup>a</sup>	60,9 <sup>a</sup>	55,2 <sup>a</sup>	56,7 <sup>a</sup>	54,3 <sup>a</sup>	53,0 <sup>a</sup>	55,1
C + 150 N	49,8 <sup>c</sup>	49,5 <sup>a</sup>	53,3	42,2 <sup>b</sup>	44,7 <sup>b</sup>	42,4 <sup>b</sup>	41,5 <sup>b</sup>	23,6 <sup>c</sup>	36,0 <sup>b</sup>	49,6 <sup>b</sup>	47,8 <sup>ab</sup>	43,4
CV (%)	3,2	3,2	5,2	4,3	3,3	4,3	4,3	4,4	3,8	4,2	5,1	
Colmo + bainha de Coastcross-1 (%)												
C + AF + 75 N	45,5 <sup>b</sup>	54,5	51,8	45,2 <sup>b</sup>	61,7 <sup>a</sup>	65,9 <sup>a</sup>	54,0 <sup>a</sup>	67,1 <sup>b</sup>	61,9 <sup>a</sup>	65,5 <sup>a</sup>	56,1 <sup>a</sup>	57,2
C + ER + 75 N	34,3 <sup>c</sup>	48,0	49,0	50,0 <sup>ab</sup>	43,0 <sup>c</sup>	48,0 <sup>c</sup>	39,5 <sup>b</sup>	44,8 <sup>c</sup>	44,8 <sup>b</sup>	45,2 <sup>c</sup>	46,7 <sup>b</sup>	44,8
C + 150 N	50 <sup>a</sup>	51,4	47,0	57,2 <sup>a</sup>	56,2 <sup>b</sup>	57,3 <sup>b</sup>	58,4 <sup>a</sup>	77,4 <sup>a</sup>	63,1 <sup>a</sup>	50,0 <sup>b</sup>	52,1 <sup>a</sup>	56,3
CV (%)	3,2	3,2	5,2	4,3	3,3	4,3	4,3	4,4	3,8	4,2	5,1	

<sup>a</sup>Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05).

## CAPITULO 3

### MASSA DE FORRAGEM E VALOR NUTRITIVO DE PASTAGENS DE CAPIM BERMUDA CONSORCIADAS COM AMENDOIM FORRAGEIRO OU ERVILHACA

#### 3.1 Resumo

O objetivo desta pesquisa foi avaliar três sistemas forrageiros (SF), constituídos por capim bermuda (CB) + amendoim forrageiro + 75 kg de N/ha; CB + ervilhaca + 75 Kg de N/ha e CB + 150 Kg de N/ha. O CB foi estabelecido em 2006. O amendoim forrageiro foi plantado, em setembro, na área já estabelecida com CB, com três mudas/m<sup>2</sup>. A ervilhaca foi sobressemeada, em maio, na área do CB. Para avaliação foram usadas vacas da raça Holandesa em lactação que receberam concentrado à razão de 1% do peso corporal/dia. O experimento foi conduzido entre maio de 2010 e maio de 2011. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com três tratamentos (SF), duas repetições (piquetes) em parcelas subdivididas no tempo (estações do ano). Avaliou-se a massa de forragem de pré pastejo, as composições botânica e estrutural, a taxa de acúmulo de matéria seca (TAC) e a taxa de lotação (TL). Para analisar proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), digestibilidade *in situ* da matéria seca (DISMS), digestibilidade *in situ* da matéria orgânica (DISMO) e nutrientes digestíveis totais (NDT), foram coletadas amostras pelo método de simulação de pastejo. Foram realizados onze pastejos, com três, cinco e três ciclos na primavera, verão e outono, respectivamente. Os valores médios de TAC, TL, PB, FDN, DISMS, DISMO e NDT foram de 57,8; 64,1 e 57,2 kg/ha/dia; 3,8; 5,4 e 5,5 UA/ha; 16,4; 22,2 e 15,3%; 68,3; 65,7 e 66,3%; 68,5; 70,3 e 66,4%; 64,3; 63,2 e 65,1%; 57,7; 58,2 e 57,8% respectivamente. Considerando a taxa de lotação e valor nutritivo do SF constituído de Coastcross-1 e ervilhaca apresentou um melhor resultado.

**Palavras-chave:** *Arachis pintoi*. *Cynodon dactylon*. Digestibilidade *in situ* da matéria seca. Digestibilidade *in situ* da matéria orgânica. Fibra em detergente neutro. Proteína bruta. *Vicia sativa*.

## FORRAGE MASS AND NUTRITIVE VALUE OF BERMUDA GRASS PASTURE MIXED TO FORRAGE PEANUT OR COMMON VETCH

### 3.2 Abstract

The objective of this research was to evaluate of three pasture-based systems (PS) with bermuda grass (BG) + forage peanut + 75Kg de N/ha; BG + common vetch + 75Kg of N/ha and BG + 150Kg de N/ha. BG was planted in 2006. The forage peanut was planted in September, in the area already established with BG stand with three seedlings/m<sup>2</sup>; common vetch was over seeding in BG, in respective PS. Lactating Holstein cows receiving 1% of body weight/day complementary concentrate feed, were used for evaluation. The experiment was carried out from May 2010 to May 2011. The experimental design used was completely randomized were performed, with three treatment (PS), two replicates (paddocks) in completely, split-plot time (seasons). In the pre grazing cycle the forage mass, botanical and structural composition, daily dry matter accumulation rate (DMA) and stocking rate (SR) were evaluated. Samples were collected by the hand-plucking method to analyze the crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), dry matter *in situ* digestibility (DMISD), organic matter *in situ* digestibility (OMISD) and total digestible nutrients (TDN). Eleven grazing cycles were performed with three, five and three cycle, on spring, summer and fall, respectively. The mean values of DMA, SR, CP, NDF, DMISD, OMISD and TDN were 57.8; 64.1 and 57.2 kg/ha/day; 3.8; 5.4 and 5.5 animal units/ha; 16.4; 22.2 and 15.3%; 68.3; 65.7 and 66.3%; 68.5; 70.3 and 66.4%; 64.3; 63.2 and 65.1%; 57.7; 58.2 and 57.8% for respective PS. Considering the forage mass, stocking rate and nutritive value the PS mixed to Coastcross-1 plus common vetch showed a better performance.

**Key words:** *Arachis pintoi*. *Cynodon dactylon*. Crude protein. Dry matter *in situ* digestibility. Neutral detergent fiber. Organic matter *in situ* digestibility. *Vicia sativa*.

### 3.3 Introdução

A produção leiteira é uma das atividades mais importantes da região Sul do Brasil, notadamente em propriedades familiares. Em grande parte delas se tem verificado o uso crescente de forrageiras do gênero *Cynodon*, especialmente do capim bermuda. Dentre as cultivares, a Coastcross-1 é uma das mais antigas introduzidas no Brasil, seguida pela Tifton 68 e Tifton 85 (VIEIRA et al., 1999).

A difusão dessas forrageiras deve-se ao caráter perene dessa planta, a produção e qualidade da forragem e a flexibilidade de uso como pastagem, feno e silagem (VILELA et al., 2006). Visando preservar essas forrageiras estabelecidas, muitos agricultores têm optado por seu uso no período estival, inclusive na estação outonal, por seu potencial de produção também nessa época, não sendo utilizada, no entanto, no inverno, mediante a sobressemeadura com espécies anuais de ciclo hibernal. Esse procedimento, além de preservar o capim bermuda, permite seu uso mais precoce, no início da estação primaveril, em uso tardio, no outono.

Embora essa estratégia, destaca-se que, em maioria, essas forrageiras são usadas intensivamente, como monocultura, o que muitas vezes implica em custos elevados e degradação dos pastos. Nesse contexto, o consórcio com leguminosas poderia contribuir para a formação de sistemas forrageiros mais sustentáveis, pelo aporte de N ao sistema e à gramínea acompanhante, conseqüentemente, melhorando a dieta dos animais (SPAIN & VILELA, 1990), e aumentando o período de pastejo e a produção animal (ASSMANN et al., 2004), além de prevenir a degradação da pastagem (CADISH et al., 1994).

Dentre as leguminosas destacam-se a ervilhaca (*Vicia sativa*, L. cv. Comum) pela elevada produção de massa e capacidade de fixação de N. Também o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krap; & Greg, cv. Amarillo) por ser uma forrageira perene e com valor nutritivo, normalmente superior às demais leguminosas tropicais e por apresentar elevada produção de massa pode se constituir em uma estratégia importante na constituição de sistemas forrageiros. Há, no entanto, grande escassez de pesquisas sobre o consórcio dessas leguminosas com capim bermuda. Assim, esta pesquisa tem como objetivo avaliar produção e o

valor nutritivo de forragem de Coastcross-1 em consórcio com diferentes leguminosas, sob pastejo com bovinos leiteiros.

### 3.4 Material e métodos

A pesquisa foi conduzida em área do Laboratório de Bovinocultura de Leite, pertencente ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria (RS), de maio de 2010 a maio de 2011. O solo é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Arênico. O clima da região é subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen (MORENO 1961). Considerando o período correspondente a pesquisa, entre maio e maio (Figura 1), observa-se que a temperatura do ar no período hibernar, esteve abaixo das médias climáticas, havendo similaridade no período estival; para precipitação pluviométrica verificaram-se excedentes nos meses de julho, setembro e novembro e déficits em setembro, dezembro e março. Durante os meses de junho, julho e agosto foram registradas três, seis, e seis geadas, respectivamente.

Para avaliação experimental foi utilizada uma área de 4760 m<sup>2</sup> subdividida em seis piquetes. Os tratamentos foram constituídos pelas seguintes pastagens: capim bermuda, cv. Coastcross-1 + amendoim forrageiro estolonífero, cv. Amarillo + 75 Kg de N/ha; Coastcross-1 + ervilhaca, cv. Comum + 75 Kg de N/ha e Coastcross-1 + 150 Kg de N/ha. O capim bermuda já havia sido implantado manualmente, utilizando-se mudas provenientes da subdivisão de touceiras. Em dois piquetes realizou-se em 25 de maio a semeadura da ervilhaca sobre a Coastcross-1, mediante plantio direto, com densidade de semeadura de 60 Kg/ha, com espaçamento de 20 cm entre linhas. Em outros dois piquetes plantou-se, em setembro, o amendoim forrageiro de forma manual, com cerca de 3 mudas enraizadas/m<sup>2</sup>, plantadas em covas de 10 cm de profundidade, aproximadamente.

Em setembro realizou-se adubação com 50 Kg/ha e 45 Kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O conforme a recomendação do MANUAL DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA OS ESTADOS DO RIO GRANDE DO SUL E SANTA CATARINA (2004), tomando como base o consórcio de gramínea com leguminosa. Para a adubação nitrogenada,

utilizou-se uréia, fracionada em cinco aplicações, efetuada após o 1º, 3º, 5º, 7º e 9º pastejo, entre outubro e março.

A utilização e avaliação das pastagens foram iniciadas em outubro, quando a disponibilidade de forragem estava entre 2,0 e 2,5 t de MS/ha. Para o cálculo da carga animal, considerou-se oferta de 5% de forragem seca para cada 100 kg de peso vivo, com período de ocupação de um dia. O último pastejo foi realizado em 20 de maio de 2011.

Como animais experimentais foram utilizadas vacas em lactação da raça Holandesa, com peso médio de 565 Kg e produção média de 17,4 Kg de leite/dia. Os animais foram submetidos à rotina de ordenha às 07horas e 30min e às 17 horas. Após as ordenhas, as vacas receberam complementação alimentar de 1% do peso corporal, tendo à sua disposição sal mineralizado e água.

Antecedendo a entrada dos animais, foi estimada a massa de forragem mediante técnica com dupla amostragem (WILM et al., 1944), efetuando-se cinco cortes (rente ao solo) e 20 estimativas visuais na área do piquete. O processo foi repetido após a retirada dos animais dos piquetes, para estimar a produção diária de massa de forragem. A taxa de acúmulo diário de massa de forragem no período foi calculada conforme preconiza PEDREIRA (2000), sendo o resíduo de MS inicial menos o final do pastejo anterior, determinado em cada período.

As amostras de pré pastejo, foram pesadas e homogeneizadas, retirando-se uma subamostra para estimativa dos componentes botânicos das pastagens e estruturais da Coastcross-1, sendo posteriormente colocadas em estufa com ar forçado e temperatura próxima a 60°C, até atingir peso constante, para a determinação da matéria seca parcial. Para a determinação das variáveis do valor nutritivo da forragem, foram retiradas amostras, na entrada e saída dos animais em cada piquete, simulando o pastejo (EUCLIDES et al., 1992), sendo secas e depois moídas (1 e 2 mm) em moinho do tipo Willey, acondicionadas na forma de amostra composta, misturando-se inicialmente as amostras de entrada e saída de cada pastejo e piquete. Posteriormente fez-se a mistura dessas amostras de acordo com a estação do ano.

Nessas amostras compostas, determinou-se o teor de matéria seca por secagem em estufa a 105°C, durante 8 horas, e cinzas, por queima em mufla a 600°C durante 3 horas. O teor de matéria orgânica foi calculado como MS - cinzas. O teor de nitrogênio total foi determinado pelo método de Kjeldahl (AOAC, 1995). O

teor de fibra em detergente neutro foi determinado conforme método descrito por VAN SOEST et al. (1991), adaptado para a utilização de autoclave (SENGER et. al., 2008). Para a digestibilidade *in situ* da matéria orgânica (DISMO) foi utilizada a técnica desenvolvida por (MEHREZ & ORSKOV, 1977), que avalia a degradação de alimentos em sacos porosos nas condições reais do ambiente ruminal. Os NDT (nutrientes digestíveis totais, foi estimado conforme a equação  $NDT = MO \{[26,8 + 0,595 (DIVMO)] / 100\}$ , descrita por KUNKLE & BATES (1998), onde o NDT são os nutrientes digestíveis totais (%); DIVMO é a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (%) e MO é a matéria orgânica (%).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (sistemas forrageiros), com duas repetições (piquetes), em parcelas completas subdividas no tempo (valores médios obtidos nos pastejos conduzidos nas distintas estações do ano). Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade do erro, e de correlação, através do coeficiente de Pearson (SAS, 1997). Foi utilizado o seguinte modelo estatístico:  $Y_{ijk} = m + T_i + R_j(T_i) + C_k + (TC)_{ik} + \varepsilon_{ijk}$ , em que:  $Y_{ijk}$  representa as variáveis dependentes;  $m$  é a média de todas as observações;  $T_i$  é o efeito dos tratamentos;  $R_j(T_i)$  é o efeito de repetição dentro dos tratamentos (erro a);  $C_k$  é o efeito dos ciclos de pastejo;  $(TC)_{ik}$  representa a interação entre os tratamentos e ciclos;  $\varepsilon_{ijk}$  é o efeito residual (erro b).

### 3.5 Resultado e discussão

No período de avaliação, da semeadura da ervilhaca ao último pastejo (considerado para todos os sistemas), de 360 dias, foram conduzidos onze ciclos de pastejo, com três, cinco e três ciclos para as estações da primavera, verão e outono, respectivamente. Os tempos médios de ocupação e descanso foram de um e dezoitos dias. Os ciclos mais longos ocorreram na primavera e os mais curtos no verão. O tempo médio dos ciclos é considerado curto, em parte devido à distribuição regular de chuvas, além de ter ocorrido um excedente no período estival, entre os meses de novembro e fevereiro, especialmente.

O valor médio de produção diária de massa de forragem na primavera (Tabela 1) foi similar entre o consórcio com ervilhaca e a pastagem sem leguminosa; esta foi superior ( $P \leq 0,05$ ) no verão; no outono, verificou-se maior produção ( $P \leq 0,05$ ) nos sistemas constituídos por Coastcross-1 + ervilhaca e Coastcross + amendoim forrageiro. Considerando-se os resultados nas distintas estações, houve similaridade para a média das estações, ressaltando-se, no entanto, que o efeito residual da leguminosa (ervilhaca), implicando em melhor desempenho da pastagem também no outono, quando normalmente ocorre um declínio na produção de forragem nas propriedades, sendo assim uma vantagem adicional. No consórcio com amendoim forrageiro, o desempenho foi inferior aos demais sistemas (exceto no outono), possivelmente este menor resultado seja devido à baixa participação dessa leguminosa na pastagem (Tabela 2) que está aquém dos 20% preconizado por ALVARENGA et al. (1995), considerada como adequada à sustentabilidade do sistema forrageiro.

Para taxa de lotação na primavera, os valores foram menores ( $P \leq 0,05$ ) para pastagem sem leguminosas e para o consórcio com amendoim forrageiro. Para a pastagem envolvendo ervilhaca, a taxa foi maior devido à contribuição dessa leguminosa na massa de forragem da pastagem, comparando-se às taxas de lotação obtidas nas distintas estações, observa-se que o desempenho entre o consórcio com ervilhaca + 75 kg de N/ha e a Coastcross-1 + 150 Kg de N/ha foi similar. Os valores médios obtidos são superiores aos observados por VILELA et al. (2006), que obteve taxa de lotação de 3,45 vacas/ha/dia, e inferiores aos encontrados por ALVIM et al. (1999), de 7,3 vacas/ha/dia.

Para a participação da Coastcross-1 (Tabela 2) houve superioridade inicial na estação primaveril na pastagem sem leguminosa, notadamente por que nos demais houve intervenção na área com introdução das leguminosas, que retardam o desenvolvimento da gramínea acompanhante (GRIEU et al., 2001). Nas demais estações verifica-se maior participação da Coastcross-1 do consórcio com ervilhaca, possivelmente devido à disponibilidade de nitrogênio (N) no sistema, proporcionado pela leguminosa e pela melhor resposta do capim bermuda à disponibilidade desse mineral, condição essa que pode ser confirmada pela menor participação ( $P \leq 0,05$ ) das espécies de crescimento espontâneo (LANINI et al., 1989; WILES et al., 1989; SARRANTONIO, 1992) na estação outonal.

Quanto à porcentagem de lâmina foliar da Coastcross, nota-se superioridade ( $P \leq 0,05$ ) para o consórcio com ervilhaca nas respectivas estações avaliadas. É provável que este resultado, esteja relacionado à presença da leguminosa. Sistemas de consórcio de gramínea com leguminosa podem apresentar maiores taxas de crescimento da gramínea, em função da interação da leguminosa no sistema solo-planta, e elevar a produção de forragem (EUCLIDES et al. , 1998). Segundo CORSI & NUSSIO (1992), o uso de adubação nitrogenada aumenta a densidade da pastagem e a produção de folhas no perfil da pastagem.

Para a fração material morto, verificou-se diferença ( $P \leq 0,05$ ) na primavera, com maior valor no sistema constituído de Coastcross-1 + amendoim forrageiro, possivelmente devido à menor adubação recebida nesse pastejo, havendo proporcionalmente mais material crestado pelas geadas se comparado à pastagem que recebeu nível maior de adubação, que apresentou maior produção de forragem nessa época. Já no período outonal, houve maior participação de material morto na pastagem sem leguminosa em relação aos consórcios, possivelmente devido à maior proporção de espécies de crescimento espontâneo que nessa época começaram senescer e a maior proporção de colmos, implicando em mais material morto na base do dossel.

Com relação às outras espécies encontradas da área na primavera 17, 6, e 16% estão relacionadas à participação do azevém para o consórcio com amendoim, ervilhaca, e para a pastagem sem leguminosa, respectivamente.. No restante, bem como nas demais estações, essa fração foi constituída por espécies de crescimento espontâneo. Observa-se que no consórcio com leguminosa, menor participação ( $P \leq 0,05$ ) dessas espécies. Provavelmente este seja um benefício indireto da presença da leguminosa na pastagem, pois estas podem apresentar efeito alelopático (SARANTONIO et al., 1992).

Com relação à participação da leguminosa, destaca-se o aumento da participação do amendoim forrageiro na massa de forragem no período outonal. O aumento na proporção de leguminosas em consórcio com gramíneas é almejado, mas raramente isto se verifica com a maioria das espécies. Entretanto, os primeiros trabalhos com amendoim forrageiro demonstram essa possibilidade. SANTANA et al. (1998), ao trabalharem com *Brachiaria dictyoneura* consorciada com *Arachis pintoi*, observaram aumento médio na participação da leguminosa de 8 para 13% após período de 1190 dias de pastejo. Segundo OLIVEIRA (2004), em 2002, os valores

de *Arachis pintoi* na pastagem consorciada com Coastcross não ultrapassaram 5%, e, em 2004, chegaram a 10% da matéria seca total da pastagem, demonstrando sua capacidade. Característica esta, desejável para manter a qualidade a produtividade da pastagem nesta estação do ano.

Para o teor de proteína bruta da forragem na primavera (Tabela 3), houve superioridade ( $P \leq 0,05$ ) para o sistema constituído por capim bermuda e ervilhaca. Esse resultado deve-se à elevada participação dessa leguminosa (Tabela 2) que apresenta valores elevados de proteína variando de 16 a 28%. Segundo VAN SOEST (1994), para o atendimento das exigências dos microorganismos esse valor deve ser superior a 7,0%. Nas demais estações houve similaridade entre os sistemas. É provável que se a participação do amendoim forrageiro fosse maior, o teor de proteína desse sistema também seria mais elevado. No consórcio com ervilhaca, a participação dessa leguminosa nos dois pastejos iniciais e o efeito residual da ervilhaca, disponibilizando N ao sistema, possivelmente tenham contribuído, sinergicamente, para a superioridade do valor médio em relação aos demais.

Os valores médios de proteína verificados são semelhantes aos obtidos por VILELA & ALVIM (1996), que observaram teores entre 16 e 23% em pastagens de Coastcross submetidas à adubação com 280 de N, 70 de  $P_2O_5$  e 224 Kg de  $K_2O$ /ha/ano, sendo, no entanto, mais estáveis se comparado aos estudos de ALVIM et al. (1996), que detectaram diferença entre estações, com teores de 13 a 19% na época das águas (primavera-verão) e de 11 a 16% na época da seca (outono-inverno), utilizando pastagens de Coastcross submetidas a diferentes dosagens de N e  $K_2O$ . PARIS et al. (2006) trabalhando com o consórcio Coastcross e amendoim forrageiro obteve teores maiores, sendo de 18 e 19,5% ao utilizar níveis de adubação nitrogenada de 100 e 200Kg/ha, valores correspondentes à média das estações da primavera e do verão, respectivamente.

Para FDN, não foram encontradas diferenças significativas ( $P \leq 0,05$ ). Segundo VAN SOEST (1965), o teor de FDN limitante do consumo seria de 70%. No presente estudo não se verificou tal restrição, mesmo durante o período outonal, no qual normalmente ocorre aumento nas porcentagens de colmo + bainha e material morto da pastagem. Esse resultado demonstra que as pastagens avaliadas, tiveram sua qualidade nutricional prolongada, suprimindo o vazio forrageiro outonal. BORTOLO et al. (2001) trabalhando com Coastcross sob pastejo contínuo com ovinos, obtiveram

valor médio de FDN de 79%, com altos níveis de adubação e em idades diferentes da planta. VILELA & ALVIM (1996) obtiveram um valor médio de FDN de 66,7% em pastagem de Coastcross. Os valores médios de FDN da Coastcross-1 no presente trabalho estão próximos aos descritos por CARNEVALLI et al. (2001), entre 63 e 74%.

Quanto à digestibilidade *in situ* da matéria seca, houve similaridade entre os sistemas forrageiros na primavera e no verão. No outono, os teores foram maiores ( $P \leq 0,05$ ) na forragem proveniente das pastagens consorciadas, provavelmente devido à maior participação do amendoim forrageiro em um sistema (Tabela 2) e, em outro, devido ao efeito residual da ervilhaca. Destaca-se também que nessa época houve maior participação de lâminas foliares de Coastcross-1, que apresentam maior digestibilidade em relação às outras estruturas da planta. Os valores médios obtidos entre os sistemas são elevados se comparados aos obtidos por OLIVO et al. (2009) em pastagem de Coastcross-1 sobressemeada com azevém e submetido à adubação nitrogenada de 140 Kg/ha.

Com relação à digestibilidade *in situ* da matéria orgânica, na estação primaveril, o consórcio de Coastcross e ervilhaca apresentou o maior resultado ( $P \leq 0,05$ ). Já para verão e outono houve similaridade entre os sistemas. O melhor resultado na primavera para a Coastcross-1 + ervilhaca, deve-se a presença da ervilhaca na pastagem. Segundo BURTON & MONSON (1972), plantas da espécie *Cynodon dactylon* podem atingir valores de DIVMS entre 65% e 70%, com cinco semanas de crescimento. HILL et al. (1993) registraram valor superior ao encontrado no presente trabalho para o Tifton 85, atingindo 60,3% de DIVMS e inferior para o Tifton 44, na ordem de 55% de DIVMS, em parcelas adubadas com 196 kg N/ha/ano. ASSIS (1997) encontrou resultados equivalentes aos do presente trabalho, para a DIVMS e DIVMO, avaliando as cultivares Coastcross, Tifton 44 e Tifton 85 em parcelas, com ou sem adubação nitrogenada (400 kg/ha/ano), com três cortes a cada 35 dias no verão. MANDEBVU et al. (1998) registraram valores para a DIVMS de 63,6% e 48,7% para o Tifton 85 com idade de 21 e 49 dias respectivamente.

Para os nutrientes digestíveis totais (NDT), não houve diferença entre os sistemas forrageiros. O valor médio encontrado foi de 58%, sendo superior ao obtido por GONÇALVES et al. (2000), que trabalhando com intervalo de cortes de 63 dias, encontraram valor médio para a planta inteira de Coastcross na primavera e verão

de 49,5%, e inferior ao observado por SANTOS et al. (2008) de 63,3%, trabalhando com forrageiras tropicais cultivadas no período de verão com e sem irrigação.

Analisando conjuntamente as variáveis do valor nutritivo, observa-se que, os dados qualitativos da forragem são em média superiores às demais pesquisas citadas e, considerando-se, ainda, a adubação utilizada que, comparativamente, foi menor. Desta forma, os resultados apontam para um sinergismo entre as espécies de gramíneas e leguminosas em cada sistema forrageiro, proporcionando baixa variação da qualidade entre os pastejos e demonstrando índices considerados elevados para as espécies envolvidas no manejo proposto.

Correlações normalmente esperadas entre digestibilidade e fibra em detergente neutro ( $r = -0,71$ ;  $P = 0,0009$ ); entre proteína e fibra ( $r = -0,47$ ;  $P = 0,0496$ ); entre digestibilidade e proteína ( $r = 0,65$ ;  $P = 0,0032$ ), da proteína e da digestibilidade com lâminas foliares (no caso, da Coastcross-1), sendo respectivamente de  $r = 0,66$ ;  $P = 0,0024$  e de  $r = 0,52$ ;  $P = 0,0265$ , também foram observadas.

### **3.6 Conclusões**

A introdução da ervilhaca implicou em maior participação de lâminas foliares da gramínea acompanhante (Coastcross-1) em todo o período de avaliação.

O consórcio constituído por Coastcross-1 e amendoim forrageiro, embora a baixa participação dessa leguminosa na pastagem com 10% aproximadamente, apresentou valor nutritivo superior ao sistema formado por Coastcross-1 em que se usou o dobro de adubação nitrogenada.

Considerando-se à produção de forragem, o valor nutritivo dos pastos e a taxa de lotação, houve melhor desempenho no sistema forrageiro constituído por Coastcross-1 e ervilhaca.

### 3.7 Referências bibliográficas

ALVARENGA, R.C.; et al. Características de alguns adubos verdes de interesse para a conservação e recuperação de solos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 30, n. 1, p. 175-185, 1995.

ALVIM, M.J.; VILELA, D.; CÓSER, A.C.; LOPES, R.S. Efeitos de dois níveis de concentrado sobre a produção de leite de vacas da raça holandesa em pastagem de "Coast-Cross". In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, FORTALEZA. **Anais...** p. 12-173. 1996.

ALVIM, M.J.; VERNEQUE, R.S.; VILELA, D. et al. Estratégia de fornecimento de concentrado para vacas da raça Holandesa em pastagem de *coastcross*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.34, n.9, p.1711-1720, 1999.

ASSIS, M.A. **Digestibilidade *in vitro*, degradabilidade *in situ* e composição química de gramíneas do gênero *Cynodon* submetidas ou não a adubação nitrogenada**. 1997. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Estadual de Maringá, 1997.

ASSMANN, A. L.; 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.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 12 ed. Washington, D.C. 1995.

BORTOLO, M.; et al. Desempenho de ovelhas, composição química e digestibilidade *in vitro* em uma pastagem de *coastcross-1* (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) sob diferentes níveis de matéria seca residual. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.30, n.3, p.636-643, 2001.

BRESOLIN, A.P.S. et al. Tolerância ao frio do amendoim forrageiro. **Ciência Rural**, v. 38, n. 4, p.1154-1157, 2008.

BURTON, G.W.; MONSON, W.G. Inheritance of dry matter digestibility in bermuda-grass, *Cynodon dactylon* (L.) Pers. **Crop Science**. Madison, v.12, p.375-378, 1972.

CADISH, G.; SCHUNKE, R.M.; GILLER, K.E. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brazil. **Tropical Grasslands**, v.28, n.1, p.43-52, 1994.

CARNEVALLI, R.A.; et al. Desempenho de ovinos e respostas de pastagens de Coastcross submetidas a regimes de desfolha sob lotação contínua. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.36, n.6, p.919-927, 2001.

CORSI, M.; NUSSIO, L.G. Manejo de capim elefante: correção e adubação do solo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 10., 1992, Piracicaba. **Anais...** Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1992. p.87-117.

DERESZ, F.; LOPES, F.C.F.; AROEIRA, L.J.M. Produção de leite de vacas mestiças holandês x zebu em pastagem de capim-elefante, com e sem suplementação durante a época das chuvas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.55, n.3, p.334-340, 2001.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de diferentes métodos de amostragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.21, n.4, p.691-702, 1992.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Produção de Bovinos em Pastagens de *Brachiaria* spp. Consorciadas com *Calopogonium mucunoides* nos Cerrados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, n.2, p.238-245, 1998.

GRIEU, P.; et al. The mean depth of soil water uptake by two temperate grassland species over time subjected to mild soil water deficit and competitive association. **Plant and Soil**, v. 230, p. 197– 209, 2001.

GONÇALVES, G.D.; SANTOS, G.T.; JOBIM, C.C. et al. Digestibilidade *in vitro* de três cultivares do gênero *Cynodon*. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa. **Anais...** São Paulo: SBZ/Gnosis, [2000].CD-ROM. Forragicultura. FOR- 0423.

HILL, G.M. *et al.* Forage quality and grazing steer performance from Tifton 85 and Tifton 78 bermuda-grass pastures. **Journal Animal Science**, Savoy, v.71, p.3219-3225, 1993.

KUNKLE, W.E.; BATES, D.B. Evaluating feed purchasing options: energy, protein, and mineral supplements. In: FLORIDA BEEF CATTLE SHORT COURSE, 1998, Gainesville. **Proceedings...** Gainesville: University of Florida, p.59-70, 1998.

LANINI, W.T.; et al. Subclovers as living mulches for managing weeds in vegetables. **California Agriculture**, Berkeley, v.43, n.1, p.25-27, 1989.

MANDEBVU, P. *et al.* In vitro digestion kinetics of neutral detergent fiber extracted from Tifton 85 and Coastal Bermuda-grass. **Animal Feed Science**, v.73, p.263-269, 1998.

MEHREZ, A.Z.; ORSKOV, E.R. A study of the artificial fiber bag technique for determining the digestibility of feed in the rumen. **Journal of Agricultural Science**, v.88, p.645-650, 1977.

MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Secção de Geografia. Secretaria da Agricultura. Porto Alegre, p. 42, 1961.

OLIVEIRA, E. **Desempenho animal e da pastagem de coastcross (cynodon dactylon [L] pers cv. coastcross-1) consorciada com arachis (Arachis pinto cv. krapovickas e gregory) e microbiota do solo em áreas recuperadas**. 2004. 96f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá.

OLIVO, C. J. et al. Produção de forragem e carga animal em pastagens de capim-elefante consorciadas com azevém, espécies de crescimento espontâneo e trevo-branco ou amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**. Viçosa, v. 38, n. 1, p. 27-33, 2009.

PARIS, W. **PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGENS DE COASTCROSS-1 CONSORCIADA COM *Arachis pinto* COM E SEM ADUBAÇÃO NITROGENADA** Tese (Doutorado Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá, 2006.

PEDREIRA, C. G. S. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. IN: **REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA**, Recife, 2000. Anais de Palestra. Recife: SBZ, 2000

SANTANA, J. R.; PEREIRA, J. M.; REZENDE, C. P. Avaliação de *Brachiaria dictyoneura* Stapf com *Arachis pinto* Krapov & Gregory sob pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu:SBZ, 1998. p.406-408.

SANTOS, N.L.; SILVA, M.W.R.; CHAVES, M.A. Efeito da irrigação suplementar sobre a produção dos capins tifton 85, tanzânia e marandu no período de verão no sudoeste baiano. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 4, p. 911-922, out./dez. 2008.

SARRANTONIO, M. Opportunities and challenges for the inclusion of soil-improving crops in vegetable production systems. **Hort Science**, v.27, p.754-758, 1992.

SAS INSTITUTE, SAS, **Statistical analysis user's guide**. Version 8.2, Cary: SAS Institute, Cary, NC, 1997. 1686 p.

SENGER, C.C.D. et. al. Evaluation of autoclave procedures for fiber analysis in forage and concentrate feedstuffs. **Animal Feed Science and Technology**. New York. v.146, p. 169–174, 2008.

SPAIN, J.M.; VILELA, L. Perspectivas para pastagens consorciadas na América Latina nos anos 90 e futuros. In: **Sociedade Brasileira de Zootecnia**(ed.) Produção animal no século 21, Piracicaba, p. 101-120, 1990.

VAN SOEST, P.J. et al. Voluntary intake in relation to chemical composition and digestibility. **Journal of Animal Science**, V. 24, n.3, p. 834- 843, 1965.

VAN SOEST, P.J. et al. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and no starch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, n. 1, p.3583-3597, 1991.

VIEIRA, A.C.; et al. Produção e valor nutritivo da grama bermuda florakirk [cynodon dactylon (L.) pers.] em diferentes idades de crescimento. **Scientia Agricola**, v.56, n.4, p.1185-1191, out./dez. 1999.

VILELA, D.; et al. Desempenho de vacas da raça holandesa em pastagem de coastcross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n. 2, p. 555-561, 2006.

VILELA, D.; ALVIM, M.J. Produção de leite em pastagem de Cynodon dactylon (L.) Pers, cv. Coastcross. In: **Anais do Workshop sobre o potencial forrageiro do gênero Cynodon**, p. 77 – 91, 1996.

WILES, L.J.; et al. Analyzing competition between living mulch and a vegetable crop in an interplanting system. **Journal of the American Society for Horticulture Science Journal**, Alexandria, v.114, p. 1029-1034, 1989.

WILM, H. G.; COSTELLO, D. F.; KLIPPE, G. E. Estimating forage yield by the double sampling method. **Journal of the American Society for Agriculture**, New York. v. 36, n. 1, p. 194-203, 1944.

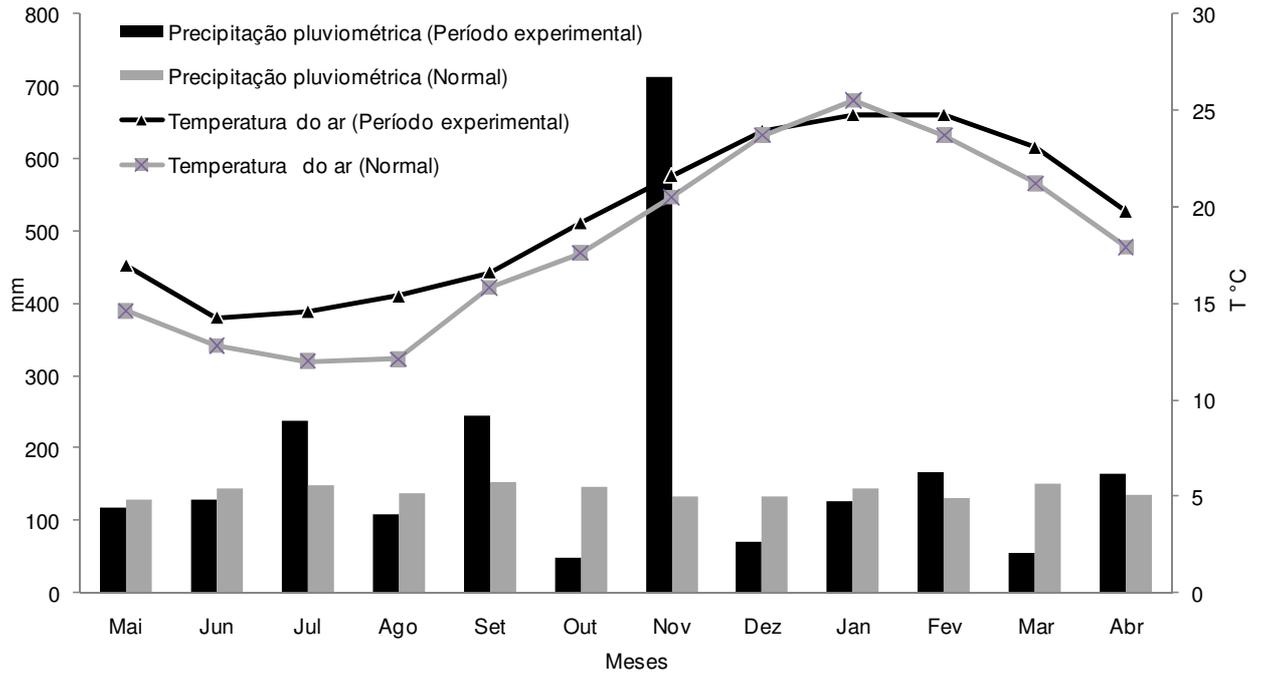


Figura 4 – Precipitação pluviométrica acumulada mensal, temperatura média mensal e respectivas normais climatológicas, ocorridas nos período de maio de 2010 a abril de 2011. Estação Meteorológica de Santa Maria, RS.

Tabela 1 – Taxa de produção diária de massa de forragem e taxa de lotação dos sistemas forrageiros (SF) constituídos por Coastcross-1 (C) + amendoim forrageiro + 75 Kg de N (C + AF + 75 N); C + ervilhaca + 75 Kg de N (C + ER + 75 N) e C + 150 Kg de N (C + 150 N), durante as estações do ano. Santa Maria, RS, 2010/11.

SF	Estações			Média
	Primavera	Verão	Outono	
	Taxa de produção diária (Kg de MS/ha/dia)			
C + AF + 75 N	37,0 <sup>b</sup>	55,4 <sup>c</sup>	81,0 <sup>a</sup>	57,8
C + ER + 75 N	40,5 <sup>ab</sup>	77,2 <sup>b</sup>	72,6 <sup>a</sup>	64,1
C + 150 N	42,0 <sup>a</sup>	86,8 <sup>a</sup>	43,0 <sup>b</sup>	57,2
CV (%)	7,1	10,0	9,2	
	Taxa de lotação (UA/ha/dia)			
C + AF + 75 N	2,8 <sup>b</sup>	7,1 <sup>b</sup>	6,7	5,6
C + ER + 75 N	5,7 <sup>a</sup>	8,0 <sup>a</sup>	6,7	6,4
C + 150 N	2,9 <sup>b</sup>	7,7 <sup>ab</sup>	7,0	5,5
CV (%)	7,1	10,0	9,2	

<sup>1</sup>Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05). Para o cálculo da produção diária de massa da primavera utilizou-se apenas os dados de 2<sup>o</sup> e 3<sup>o</sup> pastejo. <sup>1</sup> CV = coeficiente de variação. UA = Unidade animal (450 kg de peso vivo corporal)

Tabela 2 – Componentes botânicos e estruturais da massa de forragem de pré pastejo dos sistemas forrageiros (SF) constituídos por Coastcross-1 (C) + amendoim forrageiro + 75 Kg de N (C + AF + 75 N); C + ervilhaca + 75 Kg de N (C + ER + 75 N) e C + 150 Kg de N (C + 150 N). Santa Maria, RS, 2010/11.

SF	Pastejos			Média
	Primavera	Verão	Outono	
Coastcross (%)				
C + AF + 75 N	42,2 <sup>b</sup>	50,3 <sup>b</sup>	50,0 <sup>b</sup>	50,5
C + ER + 75 N	30,1 <sup>b</sup>	62,1 <sup>a</sup>	74,0 <sup>a</sup>	61,7
C + 150 N	51,0 <sup>a</sup>	55,2 <sup>b</sup>	62,0 <sup>a</sup>	57,8
CV (%)	14,1	14,4	12,0	
Lâmina foliar de Coastcross-1				
C + AF + 75 N	49,5 <sup>b</sup>	41,5 <sup>b</sup>	38,7 <sup>b</sup>	43,9 <sup>b</sup>
C + ER + 75 N	55,6 <sup>a</sup>	53,7 <sup>a</sup>	55,5 <sup>a</sup>	55,1 <sup>a</sup>
C + 150 N	50,0 <sup>b</sup>	38,4 <sup>b</sup>	44,0 <sup>b</sup>	45,7 <sup>b</sup>
CV (%)	3,5	2,4	2,4	8,1
Colmo + bainha de Coastcross-1				
C + AF + 75 N	50,1	57,8 <sup>a</sup>	60,5 <sup>a</sup>	56,1
C + ER + 75 N	44,0	45,8 <sup>b</sup>	44,7 <sup>c</sup>	44,9
C + 150 N	50,0	60,6 <sup>a</sup>	56,0 <sup>b</sup>	54,3
CV (%)	3,3	2,6	2,2	
Outras espécies (%)				
C + AF + 75 N	29,9 <sup>b</sup>	27,2	24,9 <sup>a</sup>	25,3
C + ER + 75 N	9,3 <sup>c</sup>	23,1	14,8 <sup>b</sup>	22,2
C + 150 N	34,0 <sup>a</sup>	29,4	24,2 <sup>a</sup>	29,2
CV (%)	11,2	13,5	11,7	
Leguminosas <sup>1</sup>				
AF	5,6	9,5	13,8	9,6
ER	17,0	-----	-----	17,0
Material morto (%)				
C + AF + 75 N	22,2 <sup>a</sup>	13,2	11,2 <sup>b</sup>	15,0
C + ER + 75 N	11,2 <sup>b</sup>	14,7	11,2 <sup>b</sup>	13,0
C + 150 N	14,8 <sup>b</sup>	15,0	14,7 <sup>a</sup>	14,0
CV (%)	13,4	14,2	11,5	

\*Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ). <sup>1</sup> Dados não submetidos a análise de variância.

Tabela 3 – Porcentagem das variáveis proteína bruta (PB) fibra em detergente neutro (FDN) digestibilidade *in situ* da matéria seca (DISMS), digestibilidade *in situ* da matéria orgânica (DISMO) e nutrientes digestíveis totais (NDT), nos sistemas forrageiros constituídos por Coastcross-1 (C) + amendoim forrageiro + 75 Kg de N (C + AF + 75 N); C + ervilhaca + 75 Kg de N (C + ER + 75 N) e C + 150 Kg de N (C + 150 N). Santa Maria, RS.

SF	Estações			Média
	Primavera	Verão	Outono	
		PB (%)		
C + AF + 75 N	16,6 <sup>b</sup>	15,0	15,2	16,4
C + ER + 75 N	28,1 <sup>a</sup>	20,1	17,8	22,2
C + 150 N	16,4 <sup>b</sup>	16,3	14,2	15,3
CV(%)	6	7	5	
		FDN (%)		
C + AF + 75 N	70,1	66,2	68,2	68,3
C + ER + 75 N	64,0	66,5	66,7	65,7
C + 150 N	66,0	64,3	67,4	66,3
CV (%)	9,2	7,3	5,5	
		DISMS (%)		
C + AF + 75 N	70,3	69,0	65,0 <sup>a</sup>	68,5
C + ER + 75 N	74,2	71,5	67,0 <sup>a</sup>	70,3
C + 150 N	71,0	69,3	60,2 <sup>b</sup>	66,4
CV (%)	6,3	7,3	5,1	
		DISMO(%)		
C + AF + 75 N	61 <sup>b</sup>	65	64	64
C + ER + 75 N	66 <sup>a</sup>	65	63	63
C + 150 N	63 <sup>b</sup>	65	63	65
CV (%)	3,3	4,0	3,5	
		NTD (%)		
C + AF + 75 N	56	57	57	57
C + ER + 75 N	60	58	59	58
C + 150 N	58	56	58	57
CV (%)	3,4	3,6	3,2	

<sup>a</sup>Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (P≤0,05).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sistemas forrageiros comparados, tendo o capim bermuda como base, demonstram potencialidades na massa de forragem e no valor nutritivo no decorrer do ano agrícola. Em ambas as pastagens, verificou-se equilíbrio na distribuição de forragem, durante o período experimental, sendo mais acentuado no sistema forrageiro contendo ervilhaca. Ressalta-se que essa estabilidade na disponibilidade da massa de forragem, proporciona um maior equilíbrio no manejo da pastagem e dos animais, mesmo em épocas tradicionais de escassez de pastagens.

Com relação à biomassa de lâminas foliares do capim bermuda, houve diferença entre os tratamentos, indicando melhor equilíbrio entre os sistemas constituídos pela ervilhaca e pelo maior nível de adubação.

A participação de diferentes espécies foi reduzida na presença da leguminosa, especialmente da ervilhaca.

Para o desempenho animal constatou-se que as cargas mais elevadas são obtidas no outono, comprovando que apesar do estabelecimento lento do amendoim forrageiro, este apresentou resultado semelhante aos demais sistemas testados. As avaliações quanto a qualidade das pastagens demonstram que o sistema forrageiro envolvendo a ervilhaca apresentou melhor qualidade de forragem, e que, os melhores valores das variáveis qualitativas são obtidos no período primaveril. No entanto, não houve similaridade para os sistemas testados na diferentes estações do ano. Sendo assim, a presença de espécies de ciclos e características forrageiras distintas, aponta para um possível sinergismo entre elas, visualizado pela baixa oscilação das variáveis qualitativas no decorrer do ano agrícola.