

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

**PASTAGENS DE COASTCROSS-1 CONSORCIADA
COM LEGUMINOSAS SOB PASTEJO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Paulo Roberto Machado

Santa Maria, RS, Brasil.

2013

**PASTAGENS DE COASTCROSS-1 CONSORCIADA COM
LEGUMINOSAS SOB PASTEJO**

Paulo Roberto Machado

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de 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.

2013

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Machado, Paulo Roberto

Pastagens de coastcross-1 consorciada com leguminosas sob pastejo / Paulo Roberto Machado.-2013.
48 p.; 30cm

Orientador: Clair Jorge Olivo

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, RS, 2013

1. Coastcross-1 2. Amendoim forrageiro 3. Ervilhaca comum 4. Vacas Leiteiras 5. Sistemas forrageiros I. Olivo, Clair Jorge II. Título.

**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**

**PASTAGENS DE COASTCROSS-1 CONSORCIADA COM
LEGUMINOSAS SOB PASTEJO**

elaborada por
Paulo Roberto Machado

como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia

COMISSÃO EXAMINADORA:

Clair Jorge Olivo, Dr.
(Presidente/Orientador)

Ulysses Cecato, Dr. (UEM)

Júlio Viégas, Dr. (UFSM)

Santa Maria, 25 de fevereiro de 2013.

Agradecimentos

Agradeço a Deus pela vida, fé e lucidez no cumprimento de minha missão.

Aos meus pais pelo amor, dedicação e bons princípios. A minha mãe pela espiritualidade e determinação e a meu pai pela força, honra e tradição. Aos meus irmãos pelo espírito de equipe, ensinamentos e o aprendizado de repartir. A todos os meus familiares pela iluminação e compreensão do sentido da vida. Aos amigos de infância, irmãos de essência, que vivenciaram comigo momentos de alegria e dificuldade, posso dizer que parte do que sou como pessoa devo a vocês. A minha namorada Mara pelo amor, dedicação e compreensão, pelo apoio incondicional em todos os momentos.

Aos colegas de graduação e pós-graduação e de profissão pela formação do espírito zootécnico e amor pela profissão. Em especial pelo companheirismo dos colegas de trabalho do Laboratório de Bovinocultura de Leite, que sem eles grande parte das atividades não poderia ser realizada.

Aos colegas de apartamento pelo acolhimento, paciência e amizade nesse tempo convivência e divisão de espaço. A Universidade Federal de Santa Maria pelo investimento em qualidade de ensino e políticas públicas de incentivo à permanência do aluno dentro de seu espaço, sem as quais não teria chegado aonde cheguei.

A todos os professores e mestres minha profunda admiração e respeito. Em especial ao professor Clair, que nestes quatro anos de vida acadêmica colaborou com as suas experiências de vida na minha formação profissional diferenciada. Ainda meu reconhecimento ao Carlos, professor Júlio Viégas, professor Fernando Quadros e professora Marta Gomes da Rocha.

Agradeço ainda a colaboração com estrutura para produção de mudas do Colégio Politécnico da UFSM, em especial ao professor Diniz Fronza, funcionários e estagiários.

A Capes/CNPQ pela bolsa de estudo ofertada, sem a qual impossibilitaria a finalização de mais essa etapa.

*Campeando um rastro de glória
venho sovado de pealo
erguendo a poeira da história
nas patas do meu cavalo
o índio, que vive em mim
bate um tambor
no meu peito
o negro, também assim
tempera e adoça
o meu jeito
com laço e com boleadeira
com garrucha e com facão
desenhei pátria e fronteira
pago, querência e nação.*

*Eu sei que não vou morrer
porque de mim vai ficar
o mundo que eu construí
o meu Rio Grande, o meu lar
campeando as próprias origens
qualquer guri vai achar
campeando as próprias origens
qualquer guri vai achar.*

*Sou a gaita corcoveando
nas mãos do velho gaiteiro
dizendo por onde ando
que sou gaúcho e campeiro
eu sou o moço que canta
o pago em cada canção
e traz na própria garganta
o eco do seu violão.*

*Sou o guri pêlo duro
campeando o mundo de amor
e me vou rumo ao futuro
tendo no peito um tambor.*

*Eu sei que não vou morrer
porque de mim vai ficar
o mundo que eu contruí
o meu Rio Grande, o meu lar
campeando as próprias origens
qualquer guri vai achar
campeando as próprias origens
qualquer guri, vai achar.*

(Música: Origens/Os Fagundes)

RESUMO

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

PASTAGENS DE COASTCROSS-1 CONSORCIADA COM LEGUMINOSAS SOB PASTEJO

AUTOR: PAULO ROBERTO MACHADO

ORIENTADOR: CLAIR JORGE OLIVO

DATA E LOCAL DA DEFESA: SANTA MARIA, 25 DE FEVEREIRO DE 2013

Objetivou-se com essa pesquisa avaliar três sistemas forrageiros constituídos por capim bermuda (CB) + 200 kg de N/ha; CB + 100 kg de N/ha e ervilhaca comum e CB + 100 kg de N /ha + amendoim forrageiro. O experimento foi realizado entre maio de 2011 e maio de 2012. Para avaliação foram utilizadas vacas em lactação da raça Holandesa, que receberam individualmente 4 kg/dia de concentrado. A oferta de forragem foi de 7,2 kg de matéria seca /100 kg de peso vivo. Foram avaliadas a massa de forragem, a composição botânica e estrutural, a taxa de acúmulo diário de matéria seca, a produção de forragem e o desaparecimento de massa de forragem e a taxa de lotação. Durante o período experimental (365 dias) foram realizados nove ciclos de pastejo. O valor médio da produção de forragem e a taxa de lotação foram de 21,05; 21,8 e 16,1 t/ha; 5,1; 5,3 e 4,5 unidades animais/ha/dia para os respectivos sistemas forrageiros. Resultados superiores foram encontrados nos sistemas forrageiros constituídos por CB+ 100 kg de N/ha + ervilhaca comum e CB + 200 kg de N/ha.

Palavras-chave: Coastcross-1. Amendoim forrageiro. Ervilhaca comum. Vacas Leiteiras. Sistemas forrageiros.

ABSTRACT

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

COASTCROSS-1 PASTURES MIXED WITH FORAGE LEGUME UNDER GRAZING

AUTHOR: PAULO ROBERTO MACHADO

ADVISER: CLAIR JORGE OLIVO

DATE AND DEFENSE'S PLACE: SANTA MARIA, FEBRUARY 25th OF 2013

The objective of this research was to evaluate of three pasture-based systems with bermudagrass (BG) + 200 kg of N/ha; BG + 100 kg of N/ha and common vetch; BG + 100 kg of N/ha + forage peanut. The experiment was carried out from May 2011 to may 2012. Holstein cows receiving 4 kg-daily complementary concentrate feed were used in the evaluation. The actual mean value of forage on offer was 7.2 kg of dry matter/100 kg live weight. Herbage mass, botanical and structural composition, daily dry matter accumulation rate, forage production, disappearance of forage mass and stocking rate were evaluated. Nine grazing cycles were performed during the experimental period (365 days). The mean value of forage production and stocking rate were 21.05; 21.8 and 16.1 t/ha; 5.1; 5.3 and 4.5 animal units/ha/day for respective pasture systems. Superior result were found on BG + 100 kg of N/ha + common vetch and BG + 200 kg of N/ha pasture systems.

Key words: Coastcross-1. Forage peanut. Common vetch. Lactating cows. Pasture systems.

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 3 – PASTAGENS DE CAPIM COASTCROSS-1 CONSORCIADA COM LEGUMINOSAS SOB PASTEJO

- TABELA 1 – Altura do pasto, massa de forragem de pré-pastejo e composições botânica e estrutural de diferentes sistemas forrageiros (SF), constituídos por Coastcross-1 (CC) e 200 kg de N/ha/ano (SF1); CC, ervilhaca forrageira e 100 kg de N/ha/ano (SF2); CC, amendoim forrageiro e 100 kg de N/ha/ano (SF3). Santa Maria, RS, 2011/2012.....34
- TABELA 2 – Altura do pasto, massa de forragem de pós-pastejo e composições botânica e estrutural de diferentes sistemas forrageiros (SF), constituídos por Coastcross-1 (CC) e 200 kg de N/ha/ano (SF1); CC, ervilhaca forrageira e 100 kg de N/ha/ano (SF2); CC e amendoim forrageiro e 100 kg de N/ha/ano (SF3). Santa Maria, RS, 2011/2012.....35
- TABELA 3 – Massa de forragem desaparecida de diferentes sistemas forrageiros (SF), constituídos por Coastcross-1 (CC), e 200 kg de N/ha/ano (SF1); CC, ervilhaca forrageira e 100 kg de N/ha/ano (SF2); CC, amendoim forrageiro e 100 kg de N/ha/ano (SF3). Santa Maria, RS, 2011/2012.....36
- TABELA 4 – Massa de forragem desaparecida, produção e oferta de forragem, carga animal instantânea, taxa de lotação animal e taxa de acúmulo diário de diferentes sistemas forrageiros (SF), constituídos por Coastcross-1 (CC) e 200 kg de N/ha/ano como SF1; CC, ervilhaca forrageira e 100 kg de N/ha/ano como SF2; CC amendoim forrageiro e 100 kg de N/ha/ano como SF3. Santa Maria, RS, 2011/2012.....37

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS.....	10
1.1 Objetivos.....	11
1.1.1 Objetivo Geral.....	11
1.1.2 Objetivos Específicos.....	11
CAPÍTULO 2 - ESTUDO BIBLIOGRÁFICO	13
2.1 Coastcross	13
2.2 Amendoim forrageiro.....	16
2.3 Ervilhaca	19
2.4 Gênero <i>Cynodon</i> em consórcio.....	21
CAPÍTULO 3 – PASTAGENS DE CAPIM COASTCROSS-1 CONSORCIADA COM LEGUMINOSAS SOB PASTEJO	23
Introdução	25
Material e Métodos	26
Resultados e Discussão	29
Conclusões	33
Literatura citada - Referências bibliográficas	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

CAPÍTULO 1 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

A produção de leite na região Sul do Brasil é uma das atividades mais importantes, tanto em pequenas quanto em médias propriedades. Em sua maioria, as pastagens, especialmente gramíneas, constituem-se na principal fonte de volumoso. Nesse contexto, dentre as forrageiras perenes destacam-se às do gênero *Cynodon*, notadamente as cultivares Tifton 85, Tifton 68 e Coastcross.

O uso dessas forrageiras tem aumentado de forma significativa nas propriedades leiteiras, sendo cultivadas de forma singular. Apresentam elevada capacidade de produção de forragem, demandando, conseqüentemente, níveis altos de fertilizantes, especialmente nitrogênio (N). Em propriedades que trabalham em sistema de integração, com bovinos leiteiros e suínos, o uso de chorume e de dejetos de bovinos se constituem em estratégia importante para fertilização e perenização desses pastos. Em outras propriedades, que perfazem a maioria, a base da fertilização são os adubos sintéticos que elevam os custos de produção. Muitos agricultores têm optado por usar essas forrageiras até a estação outonal, mantendo em pousio no inverno, visando preservar os pastos. Nesse manejo a introdução de leguminosas pode se constituir em estratégia importante, contribuindo com a gramínea associada e melhorando o ambiente pastoril.

Para o consórcio com gramíneas do gênero *Cynodon*, destacam-se a ervilhaca (*Vicia sativa* L.) por sua elevada capacidade de produção de massa de forragem e de fixação biológica de N e apresentar ciclo produtivo distinto dessas forrageiras. Outra leguminosa indicada para o consórcio é o amendoim forrageiro estolonífero (*Arachis pintoi* Krap. & Greg.), notadamente por ser uma espécie perene com grande capacidade de fixação de N (PERIN et. al., 2003) e de produção de forragem (WENDLING et. al., 1999), além de sua

elevada capacidade de rebrote e apresentar valor nutritivo superior à maioria das leguminosas forrageiras tropicais (BRESOLIN et. al., 2008).

Referências de uso da ervilhaca indicam seu consórcio com espécies anuais de inverno (FONTANELLI, 2009; FONTANELLI 1991); Para o amendoim forrageiro há indicações de seu uso como cobertura verde em culturas perenes (BARCELLOS et. al., 2000). Com relação a possibilidade de consórcio, dessas leguminosas utilizadas sob condições de pastejo, com espécies do gênero *Cynodon* há poucos estudos.

Nesse contexto o uso de leguminosas forrageiras poderia contribuir prevenindo a degradação dos pastos fornecendo nutrientes (CADISCH et al., 1994; URQUIAGA et al., 1998), aumentando o período de pastejo e melhorando a dieta dos animais (ASSMANH et al., 2004) e o desempenho dos animais (SANTOS et al., 2002).

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Comparar a produtividade de pastagens de capim bermuda, cv. Coastcross-1 em cultivo exclusivo e em consórcio com amendoim forrageiro ou ervilhaca na região central do Estado do RS.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Estimar a massa de forragem de pré e pós pastejo em cada ciclo de utilização;
- Determinar as composições botânica e estrutural dos principais componentes da pastagem;

- Estimar a taxa de acúmulo e a produção de forragem;
- Estimar a taxa de desaparecimento da massa de forragem e dos componentes da pastagem em cada ciclo de pastejo;
- Avaliar a taxa de lotação nos distintos sistemas forrageiros;

CAPÍTULO 2 - ESTUDO BIBLIOGRÁFICO

2.1 Coastcross

O gênero *Cynodon*, tradicionalmente conhecido como grama bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) é uma forrageira bem adaptada às regiões tropicais e subtropicais (VILELA & ALVIM, 1998). Apresenta grande potencial forrageiro principalmente por sua resposta à fertilização e à elevada capacidade de adaptação às diversas condições de solo, clima e utilização para produção animal (MATOS, 2002). Cultivares desse gênero são comumente utilizadas para pastejo e produção de feno.

Sob o aspecto botânico e taxonômico, o gênero *Cynodon* representa um pequeno grupo de gramíneas e sistematicamente distinto dentro da família *Chloridoideae* (PEDREIRA, 2005), sendo que o melhoramento de espécies desse gênero iniciou-se nos Estados Unidos, onde se desenvolveram cultivares pioneiras como a Coastal e a Coastcross.

A Coastcross, desenvolvida na Estação Experimental de Tifton (na cidade de Tifton, Geórgia, EUA), trata-se de um híbrido interespecífico F₁ entre cv. Coastal e uma introdução *Cynodon nlemfuensis*, material de alta digestibilidade, proveniente do Quênia (PEDREIRA, 2005). É perene, rasteira, rizomatoso-estolonífera, com estolões longos. Possui inflorescência pequena constituída por agrupamentos de três a cinco espigas. É uma planta de porte baixo, formando um gramado fechado (MITIDIERI, 1992). Suas folhas são macias, com um verde menos intenso do que o da grama-estrela (CARNEVALLI, 2001).

É uma cultivar com grande capacidade de propagação, feita normalmente por estolões e rizomas. Boas mudas devem ser maduras (com cerca de 100 dias de idade), vigorosas e preferencialmente com mais de 10 gemas viáveis. É importante que a mesma esteja isenta de

plantas daninhas, fungos e insetos. O plantio em sulcos torna-se a estratégia com maior resposta no cultivo quando comparado ao manejo de plantio em covas ou distribuição superficial de mudas com incorporação por implementos agrícolas. Recomenda-se para o plantio em sulcos um espaçamento de 50 cm entre mudas e profundidade de 15 cm, necessitando em média de duas toneladas e meia de mudas por hectare (LIMA & VILELA, 2005).

Esta forrageira, quando bem manejada, espelha boa produção e qualidade massa de forragem. Além dessas características, também apresenta boa adaptação ao clima subtropical, boa razão folha/colmo e elevado valor nutritivo. Em razão disto, é indicada para produção de feno e formação de pastagens para sistemas de produção animal (BORTOLO et al., 2001).

MILERA et al., (1986) avaliaram a influência do nível de oferta de forragem (3,75%, 8% e 12,5% do PV) na produção de leite de vacas 3/4 Holandesa x 1/4 Zebu em pastagem de Coastcross, sem fornecimento de concentrado. Com a oferta de forragem de 8% do PV, verificaram produção de MS de 6,13 t/ha (avaliando a cinco cm do solo), lotação animal de 3,5 vacas/ha e uma produção individual de 10,4 kg/vaca/dia. VILELA et al. (2006) avaliaram o desempenho de vacas leiteiras da raça Holandesa em pastagem de Coastcross durante três anos. Verificando taxa de acúmulo diário de MS de lâminas foliares de 99,6 Kg/ha, produção de MS de 13,4 t/ha/ano, taxa de lotação de 5 vacas/ha em pastejo rotacionado, produção de 77,8 Kg de leite/ha e uma produção individual de 15,5 kg/dia (fornecendo 3 kg de concentrado/vaca/dia). VILELA & ALVIM (1996), em trabalho semelhante, destacaram o potencial de produção de Coastcross utilizando vacas da raça holandesa em pastejo, recebendo 2,6 kg de MS de concentrado dia, observaram taxa de lotação média de 6 vacas/ha/ano e uma produção média de 16,6 kg de leite/lactação.

Por tratar-se de uma gramínea tropical, tem excelentes resultados produtivos em regiões de clima subtropical, sendo viável na alimentação animal, dado seu alto potencial de

produção, alta digestibilidade, rendimento e valor nutritivo. Num estudo realizado por ROCHA et al, (2001). para avaliar produção de MS e os teores de PB, FDA e FDN em diferentes cultivares de *Cynodon* (Adubados com 200 kg de N/ha/ano, com cortes feitos a 10 cm do solo), observaram para a Coastcross valores de 9,1 t/ha, 11,73%, 40,38% e 72,14%, respectivamente; valores qualitativos semelhantes, foram descritos com 13,9% de PB, 35% de FDA e 68% de FDN por VILELA e ALVIM (1996). BARBERO et al. (2010) avaliaram parâmetros qualitativos de lâminas foliares de Coastcross e encontraram valores médios de 16,09 % de PB, 70,07% de FDN e 64,22% de DIVMS para o consórcio de Coastcross e Amendoim forrageiro sem adubação nitrogenada. Os autores também constataram que o aumento da adubação nitrogenada no consórcio até 200kg de N/ha implicou em aumento significativo dos teores de PB e redução dos de FDN, sem alterar a DIVMS.

A cv. Coastcross em cultivo exclusivo tem demonstrado grande potencial produtivo. Valores quantitativos de massa de forragem e de qualidade indicam que essa forrageira pode atender demandas produtivas de vacas em lactação (MILERA et al., 1986). Porém, sua necessidade nutricional por adubação nitrogenada preocupa principalmente quanto à questão ambiental e de custos de produção. A consorciação com leguminosas forrageiras fixadoras de N atmosférico tem sido objeto de estudo nos últimos anos. Dentre as vantagens conhecidas, destacam-se a diversificação do sistema, reduzindo os riscos da ocorrência de pragas e doenças e de degradação das pastagens; melhor proteção do solo e reciclagem dos nutrientes; aumento da produção de forragem; maior valor nutritivo, quando comparadas com as gramíneas tropicais geralmente utilizadas; redução de custos, pela substituição de fertilizantes nitrogenados, além do aumento na rentabilidade e competitividade da pecuária (VALENTIM, 2005).

Trabalhos recentes de associação de gramíneas e leguminosas em pastagem demonstram a viabilidade produtiva desse consórcio. Em trabalho feito com novilhas de corte

em pastejo contínuo (BARBERO et al, 2009), avaliando a pastagem de Coastcross (C) em mistura com amendoim forrageiro (A) e diferentes níveis de adubação nitrogenada (C + A + 200 kg de N/ha; C + A + 100 kg de N/ha; C + A e C + 200 kg/N/ha) encontraram valores de massa de forragem total de 18,1, 15,6, 13,1 e 18,4 t. de MS/ha/ano, respectivamente; para o consórcio sem adubação nitrogenada a produção foi de 13,1 t. de MS/ha/ano. Observações como estas permitiram concluir que o uso de adubação nitrogenada de forma moderada em plantas em consórcio propicia aumento nas produções de massa de forragem; Evidenciou-se ainda que, a disponibilidade de massa da leguminosa é mais elevada em pastagem em que não se utilizou adubação nitrogenada; Na pesquisa constatou-se também que o uso da leguminosa implica em um aumento na produtividade de forragem. Noutro estudo feito em pastagem de Capim-Estrela (*Cynodon nlemfuensis*) em cultivo exclusivo e em consórcio com amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* CIAT 17434) utilizando vacas leiteiras mestiças (Jersey X Crioulo Leiteiro Centroamericano) sem suplementação, GONZALEZ (1996) observou incremento na produção de leite por área de até 14,3% para o consórcio, em razão de maior disponibilidade de massa de forragem, diversidade de espécies e melhoria da qualidade do pasto.

Pesquisas conduzidas com Coastcross apontam que essa forrageira apresenta elevada produtividade sob condições de pastejo, além de apresentar grande flexibilidade de uso, especialmente para feno. Resultados de sua utilização sob consórcio com leguminosas forrageiras ainda são incipientes e pouco consistentes, notadamente sobre a persistência de plantas associadas, em longo prazo.

2.2 Amendoim forrageiro

O *Arachis pintoi* 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, um único acesso do gênero *Arachis*. Em homenagem ao professor a espécie foi denominada de *Arachis pintoii*.

O *Arachis* é uma planta herbácea, perene de trópico e sub-trópico úmido, 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 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).

Apresenta raiz pivotante, 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, variando da cor verde clara à escura (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 varia 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 entre 6,0 e 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 à alta toxicidade de alumínio (75%), fato que tem maior influência durante o desenvolvimento inicial no estabelecimento (RINCÓN et al., 1992).

O amendoim pode ser propagado de duas maneiras, de forma sexuada e assexuada. A propagação sexuada é realizada usando-se sementes maduras, estágio alcançado entre 15 e 18 meses após plantio (NASCIMENTO, 2006). 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. Na propagação assexuada (material vegetativo) podem ser utilizados segmentos de estolões, obtidos usando-se mudas 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 seis 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).

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. ARGEL (1994) observou que *Arachis pintoi* Ciat 18744 produziu 2,1 t/MS/ha, 16 semanas após o plantio, enquanto 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. No Estado do Acre, o acesso de amendoim BRA – 031143 apresentou produtividade média anual de 18 t/ha de MS (VALENTIM, 1997). 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 cinco e 10 cm e intervalo de rebrote de 14 a 21 dias (WENDLING et al., 1999).

De acordo com ESPÍNDOLA (2001), 91% do nitrogênio presente no tecido vegetal do amendoim forrageiro sob cultivo singular, foi obtido pela fixação biológica de nitrogênio (FBN) e quando esta leguminosa encontrava-se consorciada com bananeiras, a FBN alcançou 61%. PERIN et al. (2003) estimaram que o aporte de N do amendoim forrageiro em cultivo exclusivo, via FBN, varia de 350 a 520 kg/ha, demonstrando o potencial de autossuficiência em N no ambiente em que se encontra inserido.

2.3 Ervilhaca

As espécies do gênero *Vicia* são plantas herbáceas, trepadeiras, anuais ou perenes. São comumente conhecidas em nosso País como ervilhacas ou vicas e são normalmente cultivadas em regiões de clima temperado ou subtropical. Costumeiramente usada no inverno sob pastejo

quando em associação com alguma gramínea e em pastejo horário quando seu cultivo é exclusivo. Ainda é utilizada para adubação verde para culturas subsequentes.

Seu período de semeadura ideal na região Sul do País é entre abril e maio e produz massa para pastejo e/ou cobertura de solo entre os meses de junho e agosto. A floração ocorre cerca de 100 dias após o plantio. Espécies de ervilhaca são ocasionalmente plantadas como cultivo singular para a proteção e adubação verde do solo, mas, na maioria das vezes, são consorciadas com gramíneas de ciclo hibernal (BASTOS & MIOTTO 1996). É a leguminosa forrageira anual de inverno mais cultivada no Sul do Brasil para cobertura de solo e onde encontra ampla adaptação e proporciona considerável cobertura de solo (FONTANELI et al., 2009).

A semeadura poderá ser efetuada a lanço ou em linhas, normalmente espaçadas em 20 cm. A profundidade de semeadura deverá ser de 3 a 5 cm. A densidade de semeadura a ser usada varia de 40 a 60 kg/ha. Quando consorciada, podem ser usados 40 kg/ha de semente. O peso de 1000 sementes varia de 30 a 57 g. Como leguminosa, indica-se proceder à inoculação com inoculante específico (SANTOS et al., 2009).

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 forragem 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 está mais associada ao consumo de ervilhaca peluda (*Vicia villosa* Roth).

A ervilhaca pode produzir até 6 t de MS/ha (FONTANELLI et al., 2009) e fixa aproximadamente 140 kg de N/ha (AITA et al., 2001). HEINRICHS et al. (2001) avaliando pastagem de ervilhaca e aveia na razão de 50/50, verificaram uma produção de 4710 kg/MS/ha, aproximadamente, com a relação de carbono/nitrogênio de 24,0; Também

concluíram que, aumentando a participação da aveia na consorciação, houve um incremento na relação C/N da fitomassa e um aumento na persistência dos resíduos culturais sobre o solo e uma diminuição no fornecimento de N para a cultura subsequente.

A ervilhaca é considerada uma das melhores leguminosas para fixação de nitrogênio podendo fixar mais de 200 kg de N/ha, mas a média conhecida está ao redor de 100 kg N/ha (SULLIVAN, 2003; CUTLER et al., 2003). Também BARMAN et al., (1998) apontam que a ervilhaca pode fixar entre 100 e 200 kg de N/ha com uma produção de matéria seca de 2,5 a 5,0 t/ha. SULLIVAN et al. (2003) destacam que a ervilhaca acumula 150 kg de N/ha para uma produção de MS de 3,5 t/ha.

2.4 Gênero *Cynodon* em consórcio

As gramíneas do gênero *Cynodon* vêm se destacando por suas características nutricionais e de produtividade (VILELA et al., 2006), além da adaptabilidade a algumas condições ambientais e de flexibilidade de uso (CARNEVALLI et al., 2001). Por outro lado, o crescimento e a persistência das gramíneas são frequentemente limitados pela deficiência de nitrogênio no solo e pela estacionalidade da produção na estação fria. Sendo assim, o consórcio com espécies dessa estação pode se constituir em estratégia de alimentação importante para equilibrar a oferta e a qualidade de forragem, uma vez que elas apresentam alto valor nutritivo e picos de produção em épocas distintas (GERDES et al., 2005). Pastagens com a presença de leguminosas geralmente proporcionam maiores níveis de proteína bruta e digestibilidade, incorporando também o nitrogênio atmosférico ao sistema pastoril, aumentando o potencial produtivo e reduzindo os custos de produção (MACHADO et al., 2005).

O uso de pastagens constituídas por espécies forrageiras de diferentes ciclos produtivos contribui para equilibrar e estender a produção de forragem no decorrer do ano, quando comparado ao cultivo singular (STEINWANDTER et al., 2009). No estabelecimento de sistemas forrageiros em consórcio, busca-se aumentar a proporção de leguminosas ao longo dos ciclos, porém, isto raramente é verificado. Nesse aspecto, observa-se no trabalho de SANTANA et al., (1998), que, ao trabalharem com *Brachiaria dictyoneura* consorciada com *Arachis pintoi*, observaram aumento médio na participação da leguminosa de 8 para 13% após um período de 1190 dias de pastejo. Também OLIVEIRA (2004) revelou que os valores de *Arachis pintoi* na pastagem consorciada com Coastcross-1 não ultrapassaram 5% no primeiro ano agrícola, sendo que, dois anos após, a participação foi de 10% da matéria seca total da pastagem, demonstrando sua capacidade de consorciação com gramíneas do gênero *Cynodon*.

Segundo MERTENS (1994), o conhecimento do valor nutritivo de pastos de gramíneas consorciadas com leguminosas e adubadas com nitrogênio é fundamental para a caracterização da espécie de forragem ofertada, podendo, assim, estabelecer sua relação com o consumo e o desempenho animal. LENZI et al., (2009) estudando o consórcio entre Coastcross-1 e amendoim forrageiro sob níveis de adubação nitrogenada em Paranavaí – PR, verificaram teores de FDN de 45 %, abaixo dos encontrados por CARULLA et al., (1991) na Colômbia, que verificaram nas folhas de *Arachis pintoi* valores de 50% de FDN. Os valores encontrados no Paraná devem-se, provavelmente, à arquitetura da planta, que foi manejada em um porte baixo. No entanto, existem poucos trabalhos que demonstram os benefícios que ocorrem em um sistema de consórcio entre gramíneas e leguminosas e baixos níveis de adubação nitrogenada submetido à condição de pastejo. Também há poucas referências sobre a persistência das leguminosas nos sistemas forrageiros constituídos.

CAPÍTULO 3 – PASTAGENS DE CAPIM COASTCROSS-1 CONSORCIADA COM LEGUMINOSAS SOB PASTEJO

Resumo – Objetivou-se com essa pesquisa foi avaliar três sistemas forrageiros constituídos por Coastcross-1 (CC) + 200 kg de N/ha; CC + 100 kg de N/ha e ervilhaca comum; CC + 100 kg de N /ha + amendoim forrageiro. O experimento foi realizado entre maio de 2011 e maio de 2012. Para avaliação foram utilizadas vacas em lactação da raça Holandesa, que receberam individualmente 4 kg/dia de concentrado. O valor real médio de oferta de forragem foi de 7,2 kg de matéria seca/100 kg de peso vivo. Foram avaliadas a massa de forragem, a composição botânica e estrutural, taxa de acúmulo diário de matéria seca, a produção de forragem e o desaparecimento de massa de forragem e a taxa de lotação. Durante o período experimental (365 dias) foram realizados nove ciclos de pastejo. O valor médio da produção de forragem e a taxa de lotação foram de 21,05; 21,8 e 16,1 t/ha; 5,1; 5,3 e 4,5 unidades animais/ha/dia para os respectivos sistemas forrageiros. Resultados superiores foram encontrados nos sistemas forrageiros constituídos por CC+ 100 kg de N/ha + ervilhaca comum e CC + 200 kg de N/ha.

Palavras-chave: Capim bermuda, amendoim forrageiro, ervilhaca comum, vacas em lactação, sistemas forrageiros.

Coastcross-1 pastures mixed with forage legume under grazing

Abstract - The objective of this research was to evaluate of three pasture-based systems with bermudagrass (BG) + 200 kg of N/ha; BG + 100 kg of N/ha and common vetch; BG + 100 kg of N/ha + forage peanut. The experiment was carried out from May 2011 to may 2012. Holstein cows receiving 4 kg-daily complementary concentrate feed were used in the evaluation. The actual mean value of forage on offer was 7.2 kg of dry matter/100 kg live weight. Herbage mass, botanical and structural composition, daily dry matter accumulation rate, forage production, disappearance of forage mass and stocking rate were evaluated. Nine grazing cycles were performed during the experimental period (365 days). The mean value of forage production and stocking rate were 21.05; 21.8 and 16.1 t/ha; 5.1; 5.3 and 4.5 animal units/ha/day for respective pasture systems. Superior result were found on BG + 100 kg of N/ha + common vetch and BG + 200 kg of N/ha pasture systems.

Key words: bermudagrass, forage peanut, common vetch, lactating cows, pasture systems

Introdução

Na maioria das propriedades rurais as pastagens são a base da produção leiteira. Dentre elas destacam-se as forrageiras do gênero *Cynodon*, como Tifton 85, Tifton 68 e Coastcross. O aumento no uso dessas forrageiras deve-se, notadamente, a flexibilidade de uso, especialmente para pastejo e feno. São forrageiras que apresentam elevado potencial de produção de forragem, sendo cultivadas normalmente de forma singular, demandando consequentemente, níveis elevados de fertilizantes. Nesta sistemática, os custos de produção são elevados, sendo significativos casos em que ocorrem degradações desses pastos. Nesse contexto, a inclusão de leguminosas nos sistemas produtivos poderia agregar valor no resultado final da produção. A presença das leguminosas nas pastagens pode contribuir para manter o 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). Ainda, contribui na melhoria da dieta dos animais e diminui custos com a adubação nitrogenada (CARVALHO e PIRES, 2008).

Embora esse desempenho, pela associação entre as gramíneas e leguminosas, poucas são as propriedades que utilizam esses consórcios. Isso se deve principalmente às diferenças que existem entre elas, com destaque para o estabelecimento, que é mais lento das leguminosas e pelas diferenças no manejo a ser utilizado em pastejo. Dentre as leguminosas, destacam-se a ervilhaca (*Vicia sativa* L., cv. Comum), utilizada especialmente como adubação verde ou em pastejo em consórcio com gramíneas anuais de ciclo hibernal. Sua introdução em pastagens de capim bermuda pode se constituir em estratégia importante, considerando que apresentam ciclos de produção distintos. Outra leguminosa importante é o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krap. & Greg., cv. amarillo), notadamente por ser uma forrageira perene que apresenta elevada capacidade de fixação biológica de N e de produção de

forragem, com boa distribuição sazonal. Embora o potencial dessas leguminosas, há poucos estudos sobre o consórcio delas com espécies do gênero *Cynodon*. Assim, o objetivo dessa pesquisa foi avaliar a sobressemeadura da ervilhaca e a implantação do amendoim forrageiro em pastagens de capim bermuda, cv. Coastcross-1 quanto à produção e as características da forragem e a carga animal suportada pelos pastos.

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), situada na Depressão Central do Rio Grande do Sul, de maio de 2011 a maio de 2012. O solo é classificado como argissolo vermelho distrófico arênico e, conforme os resultados da análise de solo, obteve-se os seguintes valores médios: pH-H₂O=5,4; índice SMP=5,9; argila=20%; P=16,32mg/dm³; K=102 mg/dm³; MO=2,65%; Al=0,4cmol_c/dm³; Ca=4,9cmol_c/dm³; Mg=2,2cmol_c/dm³; saturação de bases=58,6% e saturação por Al=5,6%. O clima da região é o subtropical úmido (Cfa), conforme classificação de Köppen (MORENO, 1961). Os dados meteorológicos foram obtidos na Estação Meteorológica da UFSM, situada a 500 m do local do experimento.

Os valores de temperatura média mensal, precipitação pluviométrica, insolação e umidade relativa do ar referente ao período experimental, de maio de 2011 a maio de 2012, foram de 19°C, 114 mm/mês, 205h e 76%, respectivamente. As médias das normais climatológicas para o respectivo período foram de 17°C, 108 mm/mês, 187h e 76%. Destaca-se que nos meses de setembro e novembro de 2011 e janeiro de 2012 a precipitação ficou abaixo do esperado, sendo 56, 51 e 37%, havendo, no entanto, um acréscimo de horas de insolação de 25, 15 e 22%, respectivamente, quando comparado às normais climatológicas.

Para avaliação experimental foi utilizada uma área de 5246 m² subdividida em seis piquetes. Os tratamentos foram constituídos pelos seguintes sistemas forrageiros: capim bermuda (*Cynodon dactylon* L. Pers.), cv. Coastcross-1 + 200 kg de N/ha; Coastcross-1 + 100 kg de N/ha + ervilhaca (*Vicia sativa* L. cv. Comum) e Coastcross-1 + 100 kg de N/ha + amendoim forrageiro estolonífero (*Arachis pintoi* Krap. & Greg. cv. Amarillo). O capim bermuda já havia sido implantado manualmente, utilizando-se mudas provenientes da subdivisão de touceiras. Em dois piquetes, realizou-se no dia 18 de maio, a semeadura da ervilhaca sobre a Coastcross-1, mediante plantio direto, com densidade de semeadura de 45 kg ha, com espaçamento de 34 cm entre linhas. Em outros dois piquetes replantou-se em setembro 2011, o amendoim forrageiro de forma manual, em locais em que o mesmo tinha pouca participação, com cerca de quatro mudas enraizadas/m², plantadas em covas de 10 cm de profundidade, aproximadamente. A introdução do amendoim foi realizada no ano anterior. Em toda a área permitiu-se o desenvolvimento do azevém de ressemeadura natural. Fez-se a correção do solo e a adubação com 94 e 35 Kg/ha de P₂O₅ e K₂O, respectivamente. Para a adubação nitrogenada, foram realizadas quatro aplicações usando-se ureia, após o 1º, 3º, 4º e 5º pastejo. No dia 08 de novembro de 2011, após o segundo pastejo, foi realizada roçada da área experimental. Após a realização do 4º pastejo foi observada a presença da cigarrinha das pastagens (*Deois sp.*). Para o seu controle foi aplicado um produto biológico (METARRIL®). Na realização do pastejo seguinte verificou-se baixa infestação, indicando a eficácia do produto no controle da cigarrinha.

O critério adotado para o início da utilização dos pastos em 11 de setembro foi a ervilhaca com 30 cm de altura; para os demais foi a altura do azevém (aproximadamente 25 cm); a partir do terceiro pastejo, efetuado em dezembro o critério foi a altura da Coastcross-1, próxima a 25 cm. O método de pastejo foi o rotacionado, com um dia de ocupação. A oferta de forragem foi 6 kg de MS para cada 100 kg de peso vivo no período hibernar (caracterizado pela

presença do azevém) e de 8% no período estival. O último pastejo foi realizado em 22 de maio de 2012. Como animais experimentais foram utilizadas vacas em lactação da raça Holandesa, com peso médio de 562 kg e produção média de 18,5 kg de leite/dia. Após as ordenhas, as vacas receberam complementação alimentar, correspondente a 0,9% do peso corporal, a base de farelo de milho e soja e premix mineral, tendo a 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 feitos rente ao solo e 20 estimativas visuais, sendo repetida após a retirada dos animais dos piquetes para estimar a massa de forragem residual. A forragem das amostras cortadas foi pesada, sendo retirada uma subamostra para determinação das composições botânica e estrutural (para o Coastcross-1 e o azevém). Estes componentes foram secos em estufa de ar forçado a 55°C até peso constante para determinação dos teores de matéria parcialmente seca, calculando-se a seguir, a massa de cada componente.

A taxa de acúmulo diário foi determinada dividindo-se o acúmulo de forragem pelo número de dias entre um pastejo e outro. A produção de forragem foi calculada somando-se o acúmulo de forragem de cada ciclo de pastejo. O acúmulo de forragem do plantio da ervilhaca até o primeiro pastejo menos o resíduo, foi considerado a massa de forragem desse pastejo. A massa de forragem desaparecida (consumo aparente) foi calculada subtraindo-se as massas de forragem de pré e pós pastejo, dividindo o resultado pela carga animal instantânea (BURNS et al, 1994). Para o cálculo da taxa de lotação dividiu-se o valor da carga animal instantânea pelo número de dias do ciclo do pastejo.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com três tratamentos (sistemas forrageiros), duas repetições (piquetes) e parcelas subdividas no tempo (ciclos de pastejo). Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 10% de probabilidade do erro (GOMES,

2004). Foi utilizado o seguinte modelo estatístico: $Y_{ijk} = m + T_i + \varepsilon_{ijk}$, em que: Y_{ijk} representa as variáveis dependentes; m é a média de todas as observações; T_i é o efeito dos tratamentos; j é o índice das repetições; k é o índice dos ciclos de pastejos; ε_{ijk} é o efeito residual.

Resultados e Discussão

Durante o período experimental, considerado da semeadura da ervilhaca ao último dia de pastejo (22/05/12), correspondendo a 365 dias, foram realizados nove ciclos de pastejo. Dois conduzidos no período hibernal, tendo como base o azevém (até 24 de outubro) e sete no período estival. O tempo médio dos ciclos de pastejo foi de 29 dias, sendo mais curtos no período hibernal e mais longos no período estival, em parte devido ao déficit hídrico ocorrido. Ciclos com períodos curtos de ocupação, até três dias, e tempo de descanso de 30 dias estão associados à melhor qualidade da forragem e ao desempenho animal se comparados com ciclos de pastejo de 45 dias (DERESZ et al., 2001).

Para a massa de forragem de pré-pastejo no período hibernal, em setembro e outubro (Tabela 1), verificou-se melhor resultado para o consórcio envolvendo ervilhaca. No primeiro pastejo, o valor de massa é elevado e superior ($P \leq 0,10$) aos demais sistemas forrageiros, condição essa esperada, considerando o ápice dessa forrageira nessa época, sendo confirmada pela participação próxima a 50% na composição do pasto. No pastejo seguinte, efetuado em outubro, caracterizado pela presença do azevém, os valores do consórcio com ervilhaca mantiveram-se elevados, sendo similares ao sistema forrageiro sem leguminosa em que foi utilizado o dobro de adubação nitrogenada. Destaca-se também que, nos pastejos iniciais, efetuados em setembro e outubro, a elevada participação da ervilhaca interferiu na gramínea acompanhante que apresentou menor ($P \leq 0,10$) desenvolvimento, como se observa no pastejo

efetuado em outubro, esse comportamento influenciou elevando a participação de espécies de crescimento espontâneo, representadas especialmente por papuã (*Urochloa plantaginea*), *Paspalum conjugatum* e guanxuma (*Sida santaremnensis*), condição confirmada pela predominância de resultados dessa fração e pela média dos pastejos em cada ciclo.

Já no pastejo efetuado em dezembro, houve similaridade para os valores de massa de forragem pré-pastejo, tanto para a Coastcross-1, quanto para o azevém. Parte desse resultado também deveu-se a roçada efetuada após o segundo pastejo, utilizado para uniformizar os pastos, rebaixar a altura do dossel da massa de forragem residual e reduzir áreas de exclusão devido às dejeções dos animais.

Nos pastejos efetuados no período estival (envolvendo o verão e parte do outono), de acordo com a predominância dos resultados, os maiores valores de massa de forragem foram obtidos no sistema sem leguminosa. A similaridade de resultados em quatro dos sete pastejos entre esse sistema e o do consórcio com ervilhaca aponta que houve efeito residual da leguminosa à gramínea acompanhante e às espécies de crescimento espontâneo. Também PARIS et al., (2009), em trabalho conduzido com Coastcross e amendoim forrageiro com diferentes doses de nitrogênio, verificaram que houve contribuição da leguminosa à gramínea acompanhante.

Para o consórcio envolvendo amendoim forrageiro, os valores de massa de forragem de pré-pastejo foram mais baixos, considerando a totalidade dos pastejos. Os valores elevados no período hibernal devem-se à contribuição do azevém, tendo sido estimulado seu crescimento pelo revolvimento de parte da área no plantio do amendoim forrageiro. De maneira geral, a participação dessa leguminosa manteve-se baixa, mesmo fazendo-se o replantio com mudas completas e bem enraizadas. Esse resultado demonstrou que a introdução dessa leguminosa não foi viável, segundo o manejo adotado, havendo competição com o azevém, inicialmente, e a seguir, de forma mais intensa, da Coastcross-1.

Para a fração material morto houve similaridade entre os pastos, sendo elevado no último pastejo, devido a maior taxa de senescência (BORTOLO et al., 2001), às perdas ocasionadas pelo pisoteio, menor temperatura ambiental e fotoperíodo mais curto.

Para os valores de pós-pastejo (Tabela 2), observa-se, como esperado, que a participação de colmo mais bainha de Coastcross-1 é elevada. Para lâmina foliar, o valor manteve-se próximo a 25%, condição considerada adequada para essa forrageira quando submetida ao pastejo rotacionado (BORTOLO et. al., 2001). Valor médio similar também foi verificado para o azevém nos pastejos efetuados entre setembro e outubro. Quanto ao resíduo das leguminosas, observa-se que o valor foi menor para a ervilhaca, indicando que o consumo foi elevado. Para o amendoim forrageiro, em função de seu baixo desenvolvimento no consórcio, houve dificuldades para avaliação com a metodologia adotada. Para a fração outras plantas, os valores percentuais se mantêm similares aos de pré-pastejo, indicando que foram consumidas, guardando relação com a Coastcross-1. Quanto à fração material morto, os valores são maiores nos pastejos iniciais, constituída basicamente por material senescente de Coastcross-1, devido a ação do frio e das geadas e, no final dos pastejos, especialmente na avaliação efetuada em maio, devido, em parte, às perdas ocasionadas pelo pisoteio.

Com relação à massa de forragem desaparecida (Tabela 3), os valores dos pastejos iniciais, conduzidos em setembro e outubro, foram maiores devido à presença do azevém (como componente principal dos pastos) e da ervilhaca no respectivo consórcio. Esse resultado está associado ao melhor valor nutritivo das espécies de ciclo hibernar que é superior em relação às de ciclo estival (OLIVO et al., 2007). Para os pastejos conduzidos no período estival, tendo como base a Coastcross-1, os valores de massa de forragem desaparecida são baixos, sendo que esse resultado está associado à oferta utilizada, às condições de deficiência hídrica que contribuíram para o acúmulo de material morto e das áreas de exclusão devido ao grande número de placas de fezes. O valor médio verificado da

taxa de desaparecimento de forragem, próximo a 35%, indica que a eficiência de pastejo foi baixa, pois a maximização do rendimento da forragem colhida por área não foi atingida condição essa que ocorre quando a eficiência de pastejo for de 50%, aproximadamente (PARSONS e CHAPMAN, 2000). Por outra parte, o resultado obtido demonstra que não houve limitação do consumo, condição essa que normalmente ocorre quando a eficiência de pastejo ultrapassa a taxa de 50% (DELAGARDE et al., 2001).

Avaliando-se a taxa de acúmulo diário de MS (Tabela 4), observa-se que os valores são baixos nos pastejos iniciais, devido, em parte, às temperaturas amenas verificadas, implicando em baixo desenvolvimento da Coastcross-1 e também devido às condições de desenvolvimento do azevém (de ressemeadura natural). Nos demais pastejos os valores são maiores, com melhor desempenho para o consórcio com ervilhaca e para o sistema sem leguminosa. Esses resultados devem-se à resposta da Coastcross-1 à adubação (VILELA et al., 2006) e à introdução da leguminosa (ervilhaca), conseqüentemente, contribuindo com a gramínea acompanhante. Valores estes que foram superiores aos obtidos por BARBERO et al. (2009), avaliando o consórcio Coastcross-1 com amendoim forrageiro, com diferentes níveis de N (100 e 200 kg/ha), verificaram taxas de 43 e 50 kg de MS/ha/dia, respectivamente.

Quanto à produção de forragem houve similaridade entre o consórcio com ervilhaca e o pasto sem leguminosa, sendo superiores ($P \leq 0,10$) ao consórcio com amendoim forrageiro. As produções obtidas são similares às verificadas por BARBERO et al. (2009) e superiores as verificadas por BORTOLO et al. (2001).

Os valores de oferta de forragem real apontam que houve similaridade na aplicação do manejo entre os sistemas. Para a carga animal instantânea e taxa de lotação, os maiores valores ($P \leq 0,10$) verificados no consórcio com ervilhaca devem-se à produção de forragem dessa leguminosa (Tabela 4); para as taxas obtidas nos pastejos conduzidos no verão os valores são considerados baixos para Coastcross-1, devido, em parte, às condições de

deficiência hídrica verificadas no período e a alta oferta utilizada. MILERA et al. (1986) trabalhando com vacas mestiças Holandesa x Zebu (sem fornecimento de concentrado) em pastagem de Coastcross verificaram lotação animal de 3,5 vacas/ha (com produção de 10,4 kg de leite/vaca/dia). Já VILELA et al. (2006) fornecendo 3 kg de concentrado, verificaram taxa de lotação de 5 vaca/ha/dia, em pastagem de Coastcross irrigada e fertilizada (com produção de 15,5 kg de leite/vaca/dia). ALVIM et al. (1999) fornecendo 6 kg de concentrado/dia para vacas da raça Holandesa em pastagem de Coastcross observaram taxa de lotação de 5 vacas/ha durante o verão (com produção de 18,5 kg de leite/vaca/dia). Considerando-se os resultados de cada pastejo, verificou-se superioridade do consórcio com ervilhaca e do sistema sem leguminosa em que se usou o dobro da adubação nitrogenada

Conclusões

Considerando as variáveis de massa de forragem e a taxa de lotação, o consórcio constituído por Coastcross-1 + 100 kg de N/ha + ervilhaca forrageira apresentou resultado similar ao sistema sem leguminosa em que se usou 200 kg de N/ha.

A elevada participação da ervilhaca na pastagem implicou em atraso no desenvolvimento da Coastcross-1, oportunizando maior participação de espécies de crescimento espontâneo.

A introdução do amendoim forrageiro em áreas já estabelecidas de Coastcross-1 não apresentou resultado favorável, implicando em baixo desenvolvimento da leguminosa.

A introdução das leguminosas nos distintos consórcios e o maior nível de adubação nitrogenada na pastagem sem leguminosa não implicou em mudanças substanciais na composição estrutural da Coastcross-1.

TABELA 1 – Altura do pasto, massa de forragem de pré-pastejo e composições botânica e estrutural de diferentes sistemas forrageiros (SF), constituídos por Coastcross-1 (CC) e 200 kg de N/ha/ano (SF1); CC, ervilhaca forrageira e 100 kg de N/ha/ano (SF2); CC, amendoim forrageiro e 100 kg de N/ha/ano (SF3). Santa Maria, RS, 2011/2012

Variável	SF	Pastejos ¹									Média	CV
		Set	Out	Dez	Jan	Fev	Mar ²	Mar ²	Abr	Mai		
Altura do pasto no pré-pastejo (cm)												
1	1	48,30b	63,10a	18,30a	24,30a	33,70a	39,10a	31,00b	34,50a	25,60a	35,32	9,54
	2	57,75a	57,40b	20,30a	22,20a	34,30a	37,40ab	36,70ab	32,40b	23,60a	35,78	
	3	41,45b	55,60b	20,00a	22,80a	31,50a	35,30b	41,00a	32,90ab	24,50a	33,89	
Massa de forragem de pré-pastejo (Kg de MS/ha)												
	1	5967b	5253a	2823a	4105a	4605a	5253a	5302a	6979a	6492a	4973	3,63
	2	10286a	4998a	2962a	3662b	4572a	5420a	5376a	5748b	5160c	5105	
	3	5024b	4327b	2936a	3301c	3742b	4565b	5360a	5604b	5771b	4360	
Composições botânica e estrutural (%)												
CC	1	5,52c	15,85a	59,17a	69,62a	63,58ab	67,49a	62,71a	58,30a	45,75a	49,77	18,84
	2	7,37b	10,36b	64,38a	53,65b	69,11a	54,07b	44,34b	49,94b	42,03a	43,92	
	3	12,44a	16,15a	56,99a	64,51a	57,31b	71,30a	67,10a	59,72a	44,43a	49,99	
- CClam	1	10,53b	45,54a	53,31a	35,02b	43,63a	39,74a	35,66a	34,18a	32,15a	36,64	10,54
	2	10,54b	45,93a	56,68a	35,38b	40,50ab	40,73a	34,18a	29,21b	27,03b	35,57	
	3	21,55a	47,17a	51,98a	41,64a	37,28b	36,13b	33,24a	34,75a	29,77ab	37,06	
- CCcol	1	89,47a	54,47a	46,69a	64,98a	56,37b	60,26b	64,34a	65,83b	67,85b	63,36	4,11
	2	89,46a	54,07a	43,32a	64,62a	59,50ab	59,28b	65,83a	70,79a	72,98a	64,43	
	3	78,45b	52,83a	48,03a	58,36b	62,72a	63,87a	66,76a	65,25b	70,23ab	62,94	
AZ	1	72,38a	56,37a	17,57a							48,77	17,24
	2	19,35c	43,85c	16,83a							26,68	
	3	60,98b	53,78b	13,98a							42,91	
- AZlam	1	47,79a	20,82a	7,64b							27,03	24,31
	2	45,29b	19,65a	11,33a							26,71	
	3	48,0a	16,99b	4,71b							23,23	
- AZcol	1	52,21b	61,21a	37,81a							50,41	5,10
	2	54,71a	53,35b	35,99a							48,02	
	3	52,0b	55,20b	36,10a							47,77	
-AZinf	1	-	17,97b	56,46a							37,22	12,64
	2	-	26,99a	55,52a							41,26	
	3	-	27,81a	59,19a							43,50	
LEG ³	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,02
	2	48,37	17,48	-	-	-	-	-	-	-	32,92	
	3	0,49	2,73	1,31	-	0,40	2,66	1,16	1,17	1,02	1,39	
OUT	1	1,60b	1,37b	7,43a	8,62b	11,26b	11,04b	16,52b	14,56b	12,06ab	9,38	26,42
	2	-	2,91a	6,28a	23,19a	10,95b	28,09a	34,80a	26,41a	16,34a	18,62	
	3	3,41a	3,76a	6,90a	10,12b	24,14a	10,61b	8,70c	13,93b	9,54b	10,12	
MM	1	20,50c	26,41a	16,14b	21,77b	25,16a	21,47a	20,76b	27,14a	42,19a	24,62	8,44
	2	24,92a	25,40ab	13,05c	23,16ab	19,94b	17,84b	20,87b	23,65a	41,63a	23,39	
	3	22,93b	23,59b	21,14a	26,07a	18,35b	16,76b	23,03a	25,18a	45,02a	24,67	

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si ($P \leq 0,10$). CV= coeficiente de variação; CClam= lâmina de Coastcross-1; CCcol= colmo e bainha de Coastcross-1; AZlam= lâmina de azevém; AZcol= colmo e bainha de azevém; AZinf= inflorescência de azevém; LEG= leguminosas; OUT= outras plantas; MM= material morto; MS= matéria seca. 1- Ciclos de pastejo efetuados no respectivo mês. 2- Em março foram conduzidos dois ciclos de pastejo. 3- Dados não submetidos à análise estatística.

TABELA 2 – Altura do pasto, massa de forragem de pós-pastejo e composições botânica e estrutural de diferentes sistemas forrageiros (SF), constituídos por Coastcross-1 (CC) e 200 kg de N/ha/ano (SF1); CC, ervilhaca forrageira e 100 kg de N/ha/ano (SF2); CC e amendoim forrageiro e 100kg de N/ha/ano (SF3). Santa Maria, RS, 2011/2012.

Variável	SF	Pastejos ¹									Média	CV
		Set	Out	Dez	Jan	Fev	Mar ²	Mar ²	Abr	Mai		
Altura do pasto no pós-pastejo (cm)												
	1	15,65a	17,20b	7,80a	12,25a	19,10b	18,10a	22,50a	19,70b	17,50a	16,64	10,31
	2	14,30a	15,80b	8,20a	10,90a	16,40c	19,90a	23,10a	23,20a	16,00b	16,42	
	3	15,35a	19,90a	8,50a	10,70a	22,90a	18,40a	22,20a	19,80b	17,10a	17,21	
Massa de forragem de pós-pastejo (Kg de MS/ha)												
	1	2403b	2319b	1754a	2417a	3400a	3443a	3536a	4055a	4104a	3038	3,24
	2	3203a	2379b	1642b	2297b	2779b	3548a	3633a	3654a	3608b	2960	
	3	2494b	3026a	1743a	2048c	2303c	3279a	3289a	3851a	3489b	2848	
Composições botânica e estrutural (%)												
CC	1	16,54a	12,95ab	49,48a	56,10a	64,79b	53,03a	47,20b	44,67a	38,33a	42,56	16,25
	2	8,80b	15,24a	37,48b	47,38a	60,56c	37,20b	33,51c	42,59a	33,86b	35,18	
	3	10,90b	11,46b	50,31a	46,76a	69,30a	56,02a	57,69a	46,19a	29,69c	42,04	
- CClam	1	10,36b	29,46ab	47,57a	30,33a	25,36c	19,15a	22,26a	22,15b	19,33a	25,11	9,61
	2	10,56b	26,11b	34,56b	25,68a	28,87b	20,79a	22,89a	26,50a	21,74a	24,19	
	3	27,34a	32,64a	39,11b	32,19a	34,35a	20,42a	21,80a	20,88b	21,86a	27,84	
- CCcol	1	89,64a	70,54ab	52,43b	69,67ab	74,64a	80,85a	77,74a	77,85a	80,67a	74,89	2,59
	2	89,44a	73,89a	65,44a	74,32a	71,13b	79,21a	77,11a	73,50b	78,26a	75,81	
	3	72,66b	67,36b	60,89a	67,81b	65,65c	79,58a	78,20a	79,12a	78,14a	72,16	
AZ	1	32,82ab	49,47a	6,50a							29,60	29,34
	2	26,54b	36,30c	4,00c							22,28	
	3	38,53a	43,30b	4,62b							28,82	
- AZlam	1	35,02b	14,61a								24,82	15,81
	2	28,79c	17,01a								22,90	
	3	44,94a	11,22b								28,08	
- AZcol	1	64,98b	77,56a	46,98a							63,17	6,02
	2	71,22a	67,64b	42,86a							60,57	
	3	55,07c	78,11a	43,59a							58,92	
- AZinf	1		7,83b	53,02a							30,42	26,92
	2		15,34a	57,14a							36,24	
	3		10,66ab	56,41a							33,54	
LEG ³	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	35,34
	2	22,04	4,62	-	-	-	-	-	-	-	13,30	
	3	0,27	2,62	0,73	-	5,84	1,30	1,05	0,84	0,35	1,13	
OUT	1	3,79a	1,0b	7,85ab	7,83b	12,05b	14,83b	15,48b	16,61b	11,75b	10,13	31,42
	2	0,32c	3,0a	15,24a	17,41a	15,39a	32,46a	35,90a	29,87a	17,97a	16,82	
	3	2,50b	2,63a	4,98b	16,16a	12,53b	8,11b	8,50b	11,60b	12,93b	8,88	
MM	1	46,85a	36,58b	36,17a	36,08a	23,16 ^a	32,14a	37,32a	38,72a	49,92b	37,44	7,55
	2	42,31b	40,85a	43,28a	35,20a	24,05 ^a	30,33a	30,60a	27,54b	48,18b	35,82	
	3	47,79a	40,0a	39,35a	37,08a	15,24b	35,21a	32,76a	41,79a	57,04a	38,47	

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si ($P \leq 0,10$). CV= coeficiente de variação; CClam= lâmina de Coastcross-1; CCcol= colmo e bainha de Coastcross-1; AZlam= lâmina de azevém; AZcol= colmo e bainha de azevém; AZinf= inflorescência de azevém; LEG= leguminosas; OUT= outras plantas; MM= material morto; MS= matéria seca. 1- Ciclos de pastejo efetuados no respectivo mês. 2- Em março foram conduzidos dois ciclos de pastejo. 3- Dados não submetidos à análise estatística.

TABELA 3 – Massa de forragem desaparecida de diferentes sistemas forrageiros (SF), constituídos por Coastcross-1 (CC), e 200 kg de N/ha/ano (SF1); CC, ervilhaca forrageira e 100 kg de N/ha/ano (SF2); CC, amendoim forrageiro e 100 kg de N/ha/ano (SF3). Santa Maria, RS, 2011/2012.

Variável	SF	Pastejos ¹										CV
		Set	Out	Dez	Jan	Fev	Mar ²	Mar ²	Abr	Mai	Média	
Massa de forragem desaparecida (%)												
	1	59,63b	55,73a	37,9b	41,10a	26,08b	34,38a	33,20b	41,98a	36,28ab	36,62	30,39
	2	67,6a	52,33b	44,20a	36,93b	38,68a	34,7a	32,50b	36,40ab	29,88b	37,32	
	3	50,13c	30c	40,53ab	37,98b	38,43a	28,18b	38,70a	30,90b	39,50a	33,43	
Espécies e componentes estruturais (%)												
CC	1	9,30a	18,21b	73,69a	85,32a	58,03b	86,53a	80,35a	77,46ab	59,99a	60,99	20,25
	2	12,58a	6,04c	74,48a	64,82b	83,03a	82,67ab	66,57b	63,30b	60,50a	57,33	
	3	7,67a	27,30a	66,05a	86,83a	38,20b	81,03b	81,80a	80,62a	69,41a	59,88	
- CClam	1	14,98a	56,06a	61,74a	48,72b	55,04a	63,97a	49,24a	43,84ab	46,78a	55,49	13,29
	2	13,20a	57,23a	65,49a	48,02a	54,03a	55,38a	45,62a	31,30b	34,49b	44,97	
	3	18,12a	63,18a	65,96a	47,90a	47,10a	57,12a	46,68a	53,38a	35,23b	48,32	
- CCcol	1	85,02a	43,95a	38,26a	51,28a	44,96a	36,03a	50,76a	56,16ab	53,23b	44,52	13,54
	2	86,80a	42,77a	34,51a	51,98b	45,97a	44,62a	54,39a	68,70a	65,52a	55,06	
	3	81,89a	36,82a	34,04a	52,10b	52,90a	42,88a	53,32a	46,43b	64,77a	51,68	
AZ	1	81,26a	61,82a	22,26a							55,11	15,85
	2	15,28b	50,65b	24,81a							30,91	
	3	83,89a	69,87a	25,06a							58,77	
- AZlam	1	50,58a	24,65a	-							37,61	12,04
	2	61,27a	21,60b	-							41,43	
	3	49,25a	24,68a	-							36,96	
- AZcol	1	49,43a	51,19a	35,81a							45,47	7,27
	2	38,74a	43,52b	35,18a							39,15	
	3	50,76a	26,01c	34,58a							37,11	
- AZinf	1	-	24,17c	58,78a							41,48	8,39
	2	-	34,88b	58,63a							46,75	
	3	-	49,31a	63,23a							56,27	
LEG ³	1	-	-	-	-	-					-	26,41
	2	61,55	29,13	-	-	-					45,34	
	3	0,22	3,06	2,15	-	-	2,99	1,33	3,43	1,99	1,41	
OUT	1	1,29b	1,70a	5,93a	9,78ab	11,68b	11,53a	18,18b	11,47b	11,86a	9,27	35,45
	2	3,60a	2,83a	2,31a	28,67a	3,74b	17,79a	26,16a	20,44a	13,08a	12,09	
	3	4,28a	1,39a	8,39a	6,90b	42,77a	16,49a	8,88c	17,02ab	4,49a	11,33	

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si ($P \leq 0,10$). CV= coeficiente de variação; MFD= massa de forragem desaparecida; CClam= lâmina de Coastcross-1; CCcol= colmo e bainha de Coastcross-1; AZlam= lâmina de azevém; AZcol= colmo e bainha de azevém; AZinf= inflorescência de azevém; LEG= leguminosas; OUT= outras plantas. 1- Ciclos de pastejo efetuados no respectivo mês. 2- Em março foram conduzidos dois ciclos de pastejo. 3- Dados não submetidos à análise estatística.

TABELA 4 – Massa de forragem desaparecida, produção e oferta de forragem, carga animal instantânea, taxa de lotação animal e taxa de acúmulo diário de diferentes sistemas forrageiros (SF), constituídos por Coastcross-1 (CC) e 200 kg de N/ha/ano como SF1; CC, ervilhaca forrageira e 100 kg de N/ha/ano como SF2; CC amendoim forrageiro e 100 kg de N/ha/ano como SF3. Santa Maria, RS, 2011/2012.

SF	Pastejos ¹									Média	CV	Total	CV	
	Set	Out	Dez	Jan	Fev	Mar ²	Mar ²	Abr	Mai					
Taxa acúmulo diário de forragem (Kg de MS/dia/ha)											%	%		
1	30,11b	79,95a	10,60a	48,51a	93,58a	106,10b	100,46a	111,24a	90,54a	74,56	21,13			
2	60,01a	46,03b	13,07a	41,71b	99,53a	138,98a	101,81a	73,96b	58,56b	70,40				
3	21,24b	44,86b	1,7b	32,03c	74,3b	126,00ab	112,92a	89,69ab	71,62ab	63,82				
³ Produção de Forragem (Kg de MS/ha)														
1	3563,7b	2849,9a	504,1a	2351,4a	2188a	1852,1b	1858,9b	3443a	2436,9a	2339	7,96	21048a	4,75	
2	7082,3a	1794,1b	583,6a	2020,2a	2275,1a	2640,5a	1827,8b	2115,5b	1506,4b	2427		21845a		
3	2530,2b	1833,7b	74,7b	1558b	1693,7b	2262ab	2080,5a	2314,6b	1920,5b	1789		16103b		
Oferta de forragem real(Kg de MS/100 Kg de PV)														
1	6,37a	5,93ab	5,89a	7,90a	7,96a	8,67a	8,06a	7,85a	8,07a	7,41	5,23			
2	5,97b	6,01a	5,84a	7,91a	7,77a	7,80b	7,96b	7,86a	8,01a	7,23				
3	6,03b	5,88b	6,01a	7,79b	7,41b	7,91b	7,97b	7,99a	8,05a	7,22				
Massa de forragem desaparecida (%PV)														
1	3,58b	3,35a	2,27b	3,29a	2,09b	2,75a	2,66b	3,36a	2,90ab	2,62	25,17			
2	3,73a	3,14b	2,65a	2,96b	3,10a	2,78a	2,60b	2,91ab	2,39b	2,66				
3	3,01b	2,10c	2,44ab	3,04b	3,07a	2,26b	3,10a	2,48b	3,16a	2,43				
Carga animal instantânea (UA/ha)														
1	221b	195b	104a	114a	128a	146a	147a	194a	180a	154	5,85			
2	381a	185a	110a	102b	127a	151a	149a	160b	143c	161				
3	186b	160b	109a	92c	104b	127b	149a	156b	160b	135				
Taxa de lotação animal (UA/ha/dia)														
1	7,37b	6,49a	3,48a	3,80a	4,26a	4,86a	4,91a	6,46a	6,01a	5,13	12,49			
2	12,7a	6,17a	3,66a	3,39b	4,23a	5,02a	4,98a	5,32b	4,78c	5,38				
3	6,20b	5,34b	3,62a	3,06c	3,46b	4,23b	4,96a	5,19b	5,34b	4,51				

Médias seguidas por letras distintas, na coluna, diferem entre si ($P \leq 0,10$). CV= Coeficiente de variação; PV = peso vivo; MS= matéria seca; UA= unidade animal. 1- Ciclos de pastejo efetuados no respectivo mês. 2- Em março foram conduzidos dois ciclos de pastejo. 3 - Soma da massa de forragem desaparecida do primeiro pastejo e a produção de cada período de utilização da pastagem.

Literatura citada - Referências bibliográficas

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

BARBERO, L. M. et al. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de zootecnia**, Viçosa, v.38, n.5, p. 788-795, 2009.

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**, Viçosa, v.30, n.3, p.627-635, 2001.

BURNS, J. C., et al. Measurement of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation, and utilization**. Winsconsin: American Society of Agronomy. p. 494-532,1994.

CANTARUTTI, R. B. **Disponibilidade de nitrogênio em solo de pastagens de *Brachiaria humidicola* em monocultivo e consorciada com *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela**. 1996. 83 f. Tese (Doutorado em Solos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

CARVALHO, G. G. P; PIRES, A. J. V. Leguminosas tropicais herbáceas em associação com pastagens. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.57, p. 103-113, 2008.

DELAGARDE, R. et al. Ingestion de l'herbe par les ruminants au pâturage. **Fourrages**, Versailles, v. 166, n. 1, p. 189-212, 2001.

DERESZ, F. 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**, Belo Horizonte, v.55, n.3, p.334-340, 2001.

GOMES, F.P. **Curso de Estatística Experimental**. Piracicaba: ESALQ, 1987. 451 p.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Secretaria da Agricultura, Porto Alegre. 1961. 41 p.

OLIVO, C.J, et al. Produtividade e valor nutritivo de pasto de capim-elefante manejado sob princípios agroecológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.6, p.1729-1735, 2007.

PARIS, W. **Produção animal em pastagens de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pinto* com e sem adubação nitrogenada**. 2006. 109 f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

PARIS, W, et al. Produção de novilhas de corte em pastagem de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pinto* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.1, p. 122-129, 2009.

PARSONS, A. J.; CHAPMAN, D. F. The principles of pasture growth and utilization. In: HOPKINS, A. (Ed.). **Grass: its production & utilization**. 3th ed. Oxford: Blackwell Science, 2000. p. 31-89.

SAS INSTITUTE, SAS. **User's guide: statistics**. North Carolin, 1997. Version 6.11. Sistema operacional Windows xp e Guia do Usuário.

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

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AITA, C. et al. Plantas de cobertura de solo como fonte de nitrogênio ao milho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v.25, n. 1, p. 157-165, 2001.

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

ANDRADE, C.M.S.; VALENTIM, J.F. Adaptação, produtividade e persistência de *Arachis pintoii* submetido a diferentes níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.3, p.439-445, 1999.

ARGEL, P.J. Regional experience with forage *Arachis* in Central America and México. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. **Biology and agronomy of forage *Arachis***, Cali, Colombia: CIAT, 1994. p.134-143.

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**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 37-44, 2004.

BARBERO, L. M. et al. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de *coastcross* consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de zootecnia**, Viçosa, v.38, n.5, p. 788-795, 2009.

BARBERO, L. M. et al. Produção animal e valor nutritivo da forragem de pastagem de *coastcross* consorciada com amendoim forrageiro. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 62, n.3, p. 645-653, 2010.

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 requeriment of soybean (*Glycine max*) – wheat (*Triticum aestivum*) cropping sequence in some swell-shrink soils. **Indian Journal of Agricultural Science**, New Delhi, v. 68, n. 12, p. 759-761, 1998

BASTOS N.R. & MIOTTO S.T.S. 1996. O gênero *Vicia* (Leguminosae – Faboideae) no Brasil. **Pesquisas Botânica**, São Leopoldo, 46:85-180.

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**, Viçosa, v.30, n.3, p.627-635, 2001.

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

BURNS, J. C., et al. Measurement of forage intake. In: FAHEY JR., G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation, and utilization**. Winsconsin: American Society of Agronomy. p. 494-532, 1994.

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

CANTARUTTI, R. B. **Disponibilidade de nitrogênio em solo de pastagens de *Brachiaria humidicola* em monocultivo e consorciada com *Desmodium ovalifolium* cv. Itabela**. 1996. 83 f. Tese (Doutorado em Solos) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1996.

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**, Brasília, v.36, n.6, p.919-927, 2001.

CARULLA, J.; LASCANO, C.E.; WARD, J.K. Selectivity of resident and esophageal fistulated steers grazing *Arachis pintoi* and *Brachiaria dictyoneura* in Llanos of Colombia. **Tropical Grassland**, Saint Lucia, n.25, p.315-324, 1991.

CARVALHO, G. G. P; PIRES, A. J. V. Leguminosas tropicais herbáceas em associação com pastagens. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v.57, p. 103-113, 2008.

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. Disponível em: <http://www.organicsoilfertility.co.uk>. Acessado em 23 de outubro de 2011.

DELAGARDE, R. et al. Ingestion de l'herbe par les ruminants au pâturage. **Fourrages**, Versailles, v. 166, n. 1, p. 189-212, 2001.

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

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. 144 f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2001.

FONTANELI, R. S., JUNIOR, N. F. Avaliação de consorciações de aveia e azevém-anual com leguminosas de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.26, n.5, p. 623-630, 1991.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FONTANELI, R. S.; **Forrageiras para integração lavoura-pecuária-floresta na Região Sul-Brasileira**. Passo Fundo: EMBRAPA Trigo, 2009, 340 p.

GERDES, L.G. et al. Características do dossel forrageiro e acúmulo de forragem em pastagem irrigada de capim-aruaana exclusivo ou sobre-semeado com uma mistura de espécies forrageiras de inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.4, p.1088-1097, 2005.

GOMES, F.P. **Curso de Estatística Experimental**. Piracicaba: ESALQ, 1987. 451 p.

GONZÁLEZ, M.S. Producción de leche en pasturas de estrella Africana (*Cynodon nlemfuensis*) solo y asociado com *Arachis pintoii* o *Desmodium ovalifolium*. **Pasturas tropicales**, Cali, v.18, n.1, p.2-12, 1996.

HEINRICHS, 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**, Viçosa, v.25, p.331-340, 2001.

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

LENZI, A. et al. Produção e qualidade de pasto de coastcross consorciado ou não com amendoim forrageiro com ou sem aplicação de nitrogênio. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.61, n.4, p.918-926, 2009.

LIMA et al. Amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapov. & Greg). 2003. UFLA/CNPq. Disponível em: <<http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol01.pdf>>. Acesso em 20 out. 2011.

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.

MACHADO, A. N. et al. Estabelecimento e produção de amendoim-forrageiro em campo natural de planossolo, sob diferentes níveis de fósforo e potássio. **Revista Brasileira Agrociência**, Pelotas, v. 11, n. 4, 2005, p. 461-466.

MATOS, L.L.; Estratégias para redução do custo de produção de leite e garantia de sustentabilidade da atividade leiteira. In: **Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil**, Maringá, 2002. Anais do Sul-Leite. p. 156-183.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JUNIOR, G.C. (Ed.). **Forage quality evaluation and utilization**. American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.

MILERA et al. Influencia del nivel de oferta en la produccion de leche segun los dias de estancia en la bermuda cruzada-1. **Pastos y Forrajes**, Perico, v. 9, n. 2, p. 167-176, 1986.

MITIDIARI, J. **Manual de gramíneas e leguminosas para pastos tropicais**, São Paulo: Nobel, 1992, 198p.

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

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Secretaria da Agricultura, Porto Alegre. 1961. 41 p.

NASCIMENTO, I.S. O cultivo do amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.12, n.4, p.387-393, 2006.

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

OLIVO, C.J, et al. Produtividade e valor nutritivo de pasto de capim-elefante manejado sob princípios agroecológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.6, p.1729-1735, 2007.

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

PARIS, W. **Produção animal em pastagens de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada.** 2006. 109 f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

PARIS, W, et al. Produção de novilhas de corte em pastagem de Coastcross-1 consorciada com *Arachis pintoi* com e sem adubação nitrogenada. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.1, p. 122-129, 2009.

PARSONS, A. J.; CHAPMAN, D. F. The principles of pasture growth and utilization. In: HOPKINS, A. (Ed.). **Grass: its production & utilization**. 3th ed. Oxford: Blackwell Science, 2000. p. 31-89.

PEDREIRA, C.G.S. Capins do gênero *Cynodon*: histórico e potencial para a pecuária brasileira. In: VILELA, D.; RESENDE, J.C. de; LIMA, J. (Eds.) **Cynodon: forrageiras que estão revolucionando a pecuária brasileira**. Juiz de Fora: EMBRAPA-CNPGL, 2005. p. 33 58.

PEREZ, N.B. **Método de estabelecimento do amendoim forrageiro perene (*Arachis pintoi* Krap. & Greg).** Porto Alegre, 1999. 83 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

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

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

ROCHA, P. G.; EVANGELISTA, A.R.; LIMA, J.A. Digestibilidade, teores de FDN e FDA de três gramíneas do gênero *Cynodon*. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 38, 2001, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba, p. 69-71.

SANTANA, J. R.; PEREIRA, J. M.; RESENDE, C. P. Avaliação da consorciação de *Brachiaria dictyoneura* Stapf com *Arachis pintoii* Krapov. & Gregory sob pastejo. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 35., 1998, **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. CD ROM.

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.** Passo Fundo: EMBRAPA Trigo, 2002, 142 p.

SANTOS, H. P. et al. Leguminosas anuais de inverno. In: FONTANELLI, R. S.; SANTOS, H. P.; FONTANELLI, R. S. **Forrageiras para integração-lavoura-floresta na região Sul-brasileira**, Passo Fundo, 2009, P. 247-260.

SAS INSTITUTE, SAS. **User's guide: statistics.** North Carolin, 1997. Version 6.11. Sistema operacional Windows xp e Guia do Usuário.

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.

STEINWANDTER, E. et al. Produção de forragem em pastagens consorciadas com diferentes leguminosas sob pastejo rotacionado. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 31, n. 2, p. 131-137, 2009.

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

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*.** Cali: CIAT, p.91-101, 1994.

URQUIAGA, S. et al. Influence of decomposition of roots of tropical forage species on the availability of soil nitrogen. **Soil Biology and Biochemistry**, Georgia, v. 30, n. 14, p. 2099-2106, 1998.

VALENTIM, J.F. Avaliação do potencial forrageiro de *Arachis* spp. nas condições ambientais do Acre. Acre, 1997. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora, MG. **Anais...**Juiz de Fora, MG: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.30-32, 1997.

VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.daC.; VAZ, F.A.; SALES, M.F.L. 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.

VALENTIM, J.F., ANDRADE, C.M.S. Forage peanut (*Arachis pintoi* cv. Belmonte): a high yielding and high quality tropical legume used in sustainable cattle production systems in the Western Brazilian Amazon. In: **International Grassland Congress**, 20., 2005, Dublin. **Proceedings...** Dublin: IGC, 2005a.

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

VILELA, D.; ALVIM, M. J. Produção de leite em pastagem de *Cynodon dactylon* c v. Coast cross. In: WORKSHOP SOBRE O POTENCIAL FORRAGEIRO DO GÊNERO CYNODON, 1996, Juiz de Fora. **Anais...**Juiz de Fora: Embrapa-CNPGL. p.77-92.

VILELA, D. & ALVIM, M. J. Manejo de pastagens do gênero *Cynodon*: Introdução, Caracterização e Evolução do Uso no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 15º, 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 23-54. 1998

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

WENDLING, I.J.; CARNEIRO, J.da C.; VALENTIM, J.F.; FEITOSA, J.E. Efeito da frequência de corte na produção de matéria seca de *Arachis pintoi* (BRA-031143) nas condições edafoclimáticas do Acre, Acre, 1999. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...**Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1999. 1CD-ROM.

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