

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia



Dissertação

Amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Amarillo) sob diferentes intensidades de pastejo por ovinos em ambiente rotativo

Luis Alberto Griffith Alonzo

Pelotas, 2016

Luis Alberto Griffith Alonzo

Amendoim forrageiro (*Arachis pinto* cv. Amarillo) sob diferentes intensidades de pastejo por ovinos em ambiente rotativo

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências (área de concentração: Pastagens).

Orientador: Prof. Dr. Otoniel Geter Lauz Ferreira

Co-orientador: Prof. Dr. Carlos Eduardo da Silva Pedroso

Pelotas, 2016

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

A314a Alonzo, Luis Alberto Griffith

Amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Amarelo) sob diferentes intensidades de pastejo por ovinos em ambiente rotativo / Luis Alberto Griffith Alonzo ; Otoniel Geter Lauz Ferreira, orientador ; Carlos Eduardo da Silva Pedroso, coorientador. — Pelotas, 2016.

61 f.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, 2016.

1. Leguminosa forrageira. 2. Lotação rotacionada. 3. Resíduo de pastejo. I. Ferreira, Otoniel Geter Lauz, orient. II. Pedroso, Carlos Eduardo da Silva, coorient. III. Título.

CDD : 633.368

Luis Alberto Griffith Alonzo

Amendoim forrageiro (*Arachis pinto* cv. Amarillo) sob diferentes intensidades de pastejo por ovinos em ambiente rotativo

Dissertação aprovada como requisito parcial, para obtenção do grau de Mestre em Ciências, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 29 de fevereiro de 2016.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Otoniel Geter Lauz Ferreira (Orientador)
Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Stefani Macari
Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. José Acélio da Silveira Fontoura Júnior
Doutor em Ciências pela Universidade Federal de Pelotas

Eng. Agr. Dr. Leandro De Conto
Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Pelotas

Méd. Vet. Dra. Lisandre de Oliveira (Suplente)
Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Ricardo Zambarda Vaz (Suplente)
Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul

**Dedico este trabalho especialmente,
Aos meus pais, Wilfrido Alonzo (*in memoriam*)
e Lucila Griffith (*in memoriam*),
Aos meus irmãos, Isabel, Ramiro e Nancy,
Aos meus sobrinhos, Luis (Luiyon), Andrea (Anyu),
Andrés (Andrecho), Araceli (Arateti), Mariana (Mariam) e Lucila (Luti).**

Agradecimentos

Ao Programa de Bolsa da Organização de Estados Americanos e o Grupo Coimbra de Universidades Brasileiras (OEA-GCUB 2013), pela chance.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel (UFPEL), por ter me dado a oportunidade acadêmica, cultural e humana que sem dúvida alguma o dia de amanhã vai se refletir no meu desempenho profissional.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudo.

Ao Prof Dr Otoniel Geter Lauz Ferreira pela orientação, pela invalorável ajuda essencial para o desenvolvimento desta dissertação, pelas intermináveis correções do meu "portunhol", pelos valiosos ensinamentos e estímulos, mas principalmente pela amizade. Muito Obrigado!

Ao Prof Dr Carlos Eduardo da Silva Pedroso pela co-orientação, por estar sempre pronto a me ouvir, esclarecer minhas dúvidas neste meu caminhar.

Ao Roger, pela inestimável colaboração para a condução do trabalho.

Aos amigos de Pós-Graduação, Olmar, Alexsandro, Leonardo, Clederson e Guilherme, pelo auxílio no desenvolvimento deste trabalho.

Aos estagiários que participaram e se dedicaram à execução do presente projeto de pesquisa: Aline, Carina, Ingrid, Jozi, Olavo, Júlio, João, William e Henrrique.

Às pessoas muito especiais, que estiveram ao meu lado, apoiando-me nas dificuldades e dando-me força para continuar a caminhada: Grace, Viviana, Bárbara, Jacky, Claudia, Andrés, e aqueles que tiveram paciência nos momentos de ausência em especial à Emilia, Marcelo, Santos e Marta, pela dedicação apoio e incentivo.

A todos que, de todas as formas, contribuíram para a realização deste trabalho. OBRIGADO!.

***Grandes descobertas científicas
são realizadas a partir de um olhar profundo
sobre aquilo que se parece óbvio à primeira vista
(Autor desconhecido)***

Resumo

ALONZO, Luis Alberto Griffith. **Amendoim forrageiro (*Arachis pinto* cv. Amarillo) sob diferentes intensidades de pastejo por ovinos em ambiente rotativo**. 2016. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2016.

O experimento foi conduzido no Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão, Rio Grande do Sul (31° 52' S e 52° 29' W) com o objetivo de estudar o comportamento produtivo do amendoim forrageiro (*Arachis pinto* cv. Amarillo) sob diferentes intensidades de pastejo por ovinos em ambiente rotativo. Os tratamentos corresponderam a quatro intensidades de pastejo (muito leniente - ML, leniente - L, moderado - M e severo - S) representadas pelas alturas de resíduo de 11,2; 8,4; 5,9 e 3,2 cm, que foram alocados segundo um delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições. As variáveis estudadas no pré-pastejo e no pós-pastejo foram: massa de forragem, percentual de folhas e caules e índice de área foliar. Ao final do experimento foi calculada a massa de forragem total acumulada, taxa de acúmulo e massa de forragem desaparecida. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tukey ($P < 0,05$). Foi verificado que a intensidade de pastejo modifica a composição dos componentes morfológicos e a massa de forragem acumulada pelo amendoim forrageiro, todavia o índice de área foliar no pré-pastejo não é alterado. O amendoim forrageiro não deve ser utilizado sob pastejo intenso. Intensidades de pastejo de moderada a muito leniente proporcionam maior massa de forragem pré-pastejo e total acumulada, associada a menores intervalos entre pastejos.

Palavras-chave: leguminosa forrageira; lotação rotacionada; resíduo de pastejo

Abstract

ALONZO, Luis Alberto Griffith. **Perennial peanut (*Arachis pinto* cv. Amarillo) under different grazing intensities by sheep in rotation environment.** 2016. 61p. Dissertation (Master degree in Sciences) – Post Graduate program in animal husbandry, College of Agriculture Eliseu Maciel, Federal University of Pelotas, Pelotas, 2016.

An experiment was carried out at the Palma Agricultural Center in Capão do Leão, Brazil (31° 52' S and 52° 29' W) with the objective of verifying the productive behavior of perennial peanut (*Arachis pinto* cv. Amarillo) under different grazing intensities by sheep in rotation environment. The treatments consisted of four grazing intensity levels (very lenient - VL, lenient - L, moderate - M and severe - S) represented by the residues 11.2; 8.4; 5.9 and 3.2 cm, they were allocated according to a completely randomized design with four replications. The variables studied in the pre-grazing and post-grazing were: forage mass, percentage of leaves and stems and leaf area index. At the end of the experiment were calculated the mass of total accumulated forage, accumulation rate, and mass missing forage. The data was submitted to a variance analysis and comparison to a Tukey's test, with a 5% significance level. It was found that the grazing intensity modified the composition of the morphological components and the forage mass accumulated by peanut; however, the leaf area index in pre-grazing remained constant. Perennial peanut should not be used under intensive grazing. Grazing intensity from moderate to very lenient provides greater mass of pre-grazing forage and total accumulated forage, combined with shorter intervals between grazing.

Keywords: forage legume; rotational stocking; grazing residue

Lista de Figuras

Figura 1	Croqui da área experimental.....	33
----------	----------------------------------	----

Lista de Tabelas

Tabela 1	Principais registros climáticos ocorridos durante o período experimental, acompanhados das normais disponíveis. UFPEL - Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.....	32
Tabela 2	Características químicas da camada 0-20 cm do solo na área experimental. UFPEL - Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.....	32
Tabela 3	Caracterização das desfolhas (pastejos e corte final) de amendoim forrageiro sob diferentes intensidades de pastejo. UFPEL - Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.....	43
Tabela 4	Massa de forragem, percentual de folhas e caules e índice de área foliar no pré-pastejo de amendoim forrageiro sob diferentes intensidades de pastejo. UFPEL - Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.....	44
Tabela 5	Massa de forragem, percentual de folhas e caules e índice de área foliar no pós-pastejo de amendoim forrageiro sob diferentes intensidades de pastejo. UFPEL - Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.....	46
Tabela 6	Massa de forragem total acumulada, taxa de acúmulo e massa de forragem desaparecida de amendoim forrageiro sob diferentes intensidades de pastejo. UFPEL - Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.....	48

Lista de Abreviaturas e Siglas

IAF	Índice de Área Foliar
L	Leniente
M	Moderado
MF	Massa de Forragem
MFD	Massa de Forragem Desaparecida
MFTA	Massa de Forragem Total Acumulada
ML	Muito Leniente
S	Severa
SAS	Statistical Analysis System
TA	Taxa de Acúmulo

Sumário

1	Introdução.....	13
2.	Revisão de Literatura.....	15
2.1	O <i>Arachis pinto</i>.....	15
2.2	Manejo do Pastejo.....	17
2.3	Intensidades de pastejo representadas pela altura do dossel.....	18
3	Projeto de Pesquisa.....	20
3.1	Caracterização do Problema.....	21
3.2	Objetivos.....	23
3.2.1	Objetivo Geral.....	23
3.2.2	Objetivos Específicos.....	23
3.3	Metodologia e Estratégia de ação.....	24
3.4	Resultados e Impactos esperados.....	27
3.5	Cronograma do Projeto.....	28
3.6	Aspectos Éticos.....	29
3.7	Referências bibliográficas.....	30
4	Relatório de Trabalho de Campo.....	32
4.1	Local.....	32
4.2	Clima.....	32
4.3	Solo.....	32
4.4	Tratamentos, delineamento experimental e duração do experimento.....	33
4.5	Área experimental e esquema de campo.....	33
4.6	Preparo da área, estabelecimento, controle de invasoras e adubações... ..	34
4.7	Método de pastejo e animais experimentais.....	34
4.8	Avaliação da altura, índice de área foliar e massa de forragem.....	35
4.9	Determinação das variáveis.....	35
4.10	Análise Estatística.....	36

5 Artigo - Pode o amendoim forrageiro ser manejado com baixos resíduos de pastejo por ovinos?	37
6 Considerações finais	55
Referências	56

1 Introdução

A introdução de novas plantas forrageiras no Brasil teve avanço significativo em meados da década de 1980, principalmente por meio da introdução de plantas dos gêneros *Panicum*, *Brachiaria*, *Andropogon*, *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena* que, associado aos conceitos de ecofisiologia de plantas forrageiras introduzidos no final da década de 1990, foram fundamentais para a melhoria do sistema de produção animal em pastagens, uma vez que o conhecimento dos padrões de crescimento e desenvolvimento das plantas propiciou o planejamento e idealização de práticas de manejo adequadas (EUCLIDES et al., 2010).

O uso de leguminosas forrageiras tem sido limitado, principalmente, devido à falta de conhecimento e informações sobre o manejo desse grupo de plantas em regiões tropicais (BENEDETTI, 2005). Apesar disso, as leguminosas forrageiras vêm ganhando espaço nos ecossistemas de pastagens, dentre elas, o amendoim forrageiro (*Arachis pintoï*), espécie destacada nas regiões tropicais do Brasil por apresentar aptidão para consorciação, elevado valor nutritivo, persistência e tolerância ao sombreamento (BARCELLOS et al., 2008).

Todavía as informações disponíveis sobre esta espécie são reduzidas e dispersas, tanto no âmbito nacional como internacional, o que dificulta a prática de manejo e utilização adequada desta forrageira nas condições brasileiras. Deste modo, segundo Lima et al. (2003), o conhecimento da adaptação regional do amendoim forrageiro torna-se indispensável para que possa ser usado com sucesso.

A pesquisa precisa de informações básicas para o amendoim forrageiro, tais como: capacidade de rebrotes, relação folha/caule, qualidade nutritiva, altura de utilização e período de crescimento. Além disso é necessário determinar o potencial forrageiro nos diferentes ecossistemas, assim como sua resposta as condições de manejo, especialmente sobre o período de descanso e pressão de pastejo, que permita a persistência e produção desta leguminosa.

Segundo Moreira (2001), ao contrário da maioria das espécies de leguminosas tropicais escandentes, o amendoim forrageiro possui o ponto de crescimento protegido, o que permite a manutenção de área foliar residual mesmo quando

submetido a pastejo contínuo e intenso. Característica que deve ser melhor entendida para que seja alcançado o máximo aproveitamento dessa espécie em pastejo.

O êxito na utilização de pastagens não depende apenas da disponibilidade de nutrientes ou da escolha da espécie, mas também da compreensão dos mecanismos morfofisiológicos e de sua interação com o ambiente e com o manejo, fundamental para o crescimento da forrageira e manutenção da capacidade de suporte da pastagem. Assim, a altura de resíduo após desfolha (intensidade de desfolha) consiste em uma característica de grande importância, pois pode alterar as características morfofisiológicas da planta (FAGUNDES et al., 2006; MARCELINO et. al., 2006).

Plantas sob pastejo estão sujeitas a diversos fatores de estresse. Por estresse entende-se algum fator biótico ou abiótico que reduza a taxa de alguns processos fisiológicos (por exemplo, crescimento ou fotossíntese) abaixo da taxa máxima passível de ser mantida pela planta. Dessa maneira, ambientes forrageiros tornam-se entidades extremamente complexas nas quais o animal em pastejo interfere e modifica continuamente e, por consequência, induz frequentes adaptações da comunidade de plantas, gerando novas interações com o meio (CARVALHO, 2014; LAMBERS et al., 2008). Essa complexidade evidencia a necessidade de estudos relacionados às interações entre plantas, animais e o meio ambiente no qual estão inseridos, conhecimento de grande importância para que o sucesso da produção animal em pastagem seja alcançado (DA SILVA & NASCIMENTO JUNIOR, 2007).

Dessa forma, o objetivo foi determinar o comportamento produtivo do amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Amarillo) sob diferentes intensidades de pastejo por ovinos em ambiente rotativo.

2 Revisão de Literatura

2.1 O *Arachis pintoi*

Comumente denominado de amendoim forrageiro, o *Arachis pintoi* é uma espécie pertencente à família Fabaceae (antiga Leguminosae), com qualidade semelhante às leguminosas de clima temperado, como a alfafa (*Medicago sativa* L.), é qualificada por vários pesquisadores como forrageira prolífera de alta qualidade, sendo também chamada “alfafa das savanas”. Nativa da Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e principalmente do Brasil, sua exploração ainda é recente e pouco difundida, mas vem se destacando nos sistemas pecuários, por apresentar boa produção de matéria seca. Além disso, o uso desta leguminosa no sistema de produção de ruminantes promove o benefício em introduzir o nitrogênio fixado biologicamente no solo (KEPLIN, 2004; MONTENEGRO & PINZÓN, 1997; RINCÓN et al., 1992; VALLE, 2001).

A maior parte dos estudos agrônômicos sobre esta espécie na América do Sul foi realizado com acesso do material original do banco de germoplasma de *A. pintoi* distribuído pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT, na Colômbia. Este material, identificado como CIAT 17434 ou BRA- 013251 mostrou grande potencial forrageiro, podendo ser propagado por sementes ou material vegetativo e por isso foi amplamente distribuído a produtores da Austrália (Amarillo), Bolívia e Colômbia (cultivar Mani Forrajero), Costa Rica (Mani Mejorador), Honduras e México (Pico Bonito). Este cultivar vem sendo informalmente comercializado no Brasil com o nome de MG 100 (Matsuda Genética 100®) (BARCELLOS; ANDRADE; KARIA, 2000; COOK; WILLIAMS; WILSON, 1990; VALLS, 1992). Especificamente no sul do Brasil, é o cultivar Alqueire-1 que vem sendo alvo de diferentes estudos de implantação, manejo e produtividade (MACHADO, 2004; NASCIMENTO, 2004).

O amendoim forrageiro, é uma planta herbácea perene, de trópico e subtropical úmido de crescimento rasteiro e estolonífero. Geralmente, lança densas quantidades de estolões ramificados, que se enraízam até 1,50 m horizontalmente em todas as direções. Plasticidade que também se desenvolve como hábito de fuga em função de pastejo intensivo. Essa disposição e morfologia dos estolões, protegem os pontos de

crescimento e de enraizamento do pastejo. Característica que faz com que a espécie seja resistente e se perpetue no ambiente mesmo sob condições de pastejo severo (ARGEL et al., 2005; FISHER & CRUZ, 1994; RAO et al., 1995).

Apresenta raiz pivotante com profundidade de 0,3 a 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 com quatro folíolos de cor verde claro a escuro. Possui flores de cor amarela, sendo esta floração indeterminada (sem resposta ao fotoperíodo), permitindo que as plantas floresçam várias vezes durante o ano (LIMA et al., 2003; MONTENEGRO & PINZÓN, 1997).

Regiões de clima tropical ou subtropical, que ofereçam precipitação anual superior a 1500 mm e secas inferiores a quatro meses têm condições para o estabelecimento e uso da espécie. A temperatura ideal para o crescimento está em torno de 25-30°C, paralisando o crescimento em temperaturas abaixo de 10°C. As limitações em clima subtropical são as baixas temperaturas e umidade acentuada durante o inverno. Possui exigência mediana de fertilidade do solo, tolerando condições de má drenagem e encharcamento temporário. Adapta-se a solos ácidos (pH 5,0) e alta toxicidade de alumínio (BARCELLOS et al., 2008; RINCÓN et al., 1992; SIMPSON et al., 1994;).

Segundo Nascimento (2006), o amendoim possui características, tais como: prolificidade, elevada produtividade de forragem, altos teores de proteína bruta e digestibilidade, excelente palatabilidade, resistência ao pastejo intenso aliada à ótima competitividade quando associado com gramíneas.

A produção de matéria seca desta espécie, oscila entre 7 e 14 t/ha/ano (PIZARRO & RINCÓN, 1994). Assis et al. (2008) avaliaram 21 genótipos de amendoim forrageiro, incluindo três cultivares (Amarillo, Alqueire-1 e Belmonte), quanto a produção de forragem, as quais variaram de 1.609 a 4.132 kg/ha.

A forragem de amendoim forrageiro tem excelente qualidade, com teores de proteína e digestibilidade *in vitro* da matéria seca variando de 13 a 25 % e de 60 a 67 %, respectivamente (LASCANO, 1994).

Tais características produtivas e qualitativas apontam essa leguminosa como um excelente volumoso, constituindo assim como uma interessante alternativa para alimentação de ruminantes. Além do pastejo, pode ser utilizada tanto para fenação como também para ensilagem (LADEIRA et al., 2002; PAULINO et al., 2008;

SIEWERDT et al., 2007). O amendoim forrageiro se destaca também como opção para cobertura e proteção do solo, devido à sua habilidade de crescer sob condições de sombra e enraizamento dos estolões, protegendo dos efeitos erosivos das chuvas (STEINWANDTER, 2009). Segundo Valentim (2011), tem sido utilizada na produção de forragem em pastagens consorciadas na América Latina e Austrália, em estandes puros (na forma de bancos de proteína sob pastejo), em sistemas de produção de pecuária leiteira, e ainda como planta ornamental em praças e jardins.

2.2 Manejo do pastejo

O manejo do pastejo tem por objetivo encontrar o ponto ótimo entre a necessidade da planta forrageira em manter sua área foliar para o processo fotossintético e a prerrogativa fundamental de remover esse tecido para produzir produto animal (PARSONS & PENNING, 1988).

Quando o animal desfere um bocado, ele remove parte do aparato fotossintético, retardando assim a velocidade de crescimento e formação de novos tecidos (NABINGER, 1996). Em contrapartida, a não remoção do tecido foliar pode gerar competição excessiva por luz no interior do dossel forrageiro, exacerbando os processos de alongamento de colmos e senescência, e prejudicando a colheita e o valor nutritivo da forragem produzida (DA SILVA et al., 2009).

Conforme Da Silva & Nascimento Júnior (2007), dificilmente um pesquisador conseguirá definir a melhor proposta de manejo do pastejo, sem que sejam observados processos morfogênicos e estruturais que determinam sua dinâmica. Quando esses conhecimentos são aplicados para o planejamento e definição de estratégias de manejo do pastejo, existe possibilidade de se obter um ambiente pastoril adequado, a partir do controle das características estruturais do dossel forrageiro conseguindo-se determinar e estabelecer metas que propiciem manter um balanço adequado entre altos valores de eficiência de utilização e desempenho animal (BAKER, 1988). A resposta da planta forrageira às desfolhações tem como meta a recuperação e a manutenção do padrão de crescimento, em que todos os recursos são usados, de forma balanceada, para o ótimo crescimento da planta (LEMAIRE & CHAPMAN, 1996).

Por exemplo, combinações variáveis de frequência e severidade de desfolhação resultam em alterações nos processos morfogênicos que, por sua vez, modificam as características estruturais do dossel, como o IAF, e todo o processo de

utilização da energia luminosa, resultando em variações tanto na produção de forragem como no desempenho animal. Para plantas estoloníferas, como o amendoim forrageiro, o mesmo raciocínio se aplica, e serve como referência para compreender respostas adaptativas das plantas ao pastejo (FISHER & CRUZ, 1994). Estas normalmente caracterizam estratégias utilizadas para restaurar e/ou manter o índice de área foliar e assegurar competitividade das plantas em comunidade (MATTHEW et al., 2000). Segundo Sinclair (2007), o *Arachis pintoii* cv. Amarillo pode suportar intervalos de 7 a 14 dias e alturas de resíduo de 3 a 5 cm sem que ocorra redução significativa de acúmulo de forragem. Essa capacidade produtiva e de persistência está relacionada com a disposição e morfologia dos estolões, que protegem os pontos de crescimento e de enraizamento do pastejo (RAO et al., 1995), assim como favorecem o desenvolvimento de raízes secundárias (ASAKAWA & RAMIREZ, 1989).

2.3 Intensidades de pastejo representadas pela altura do dossel

Dentre as características estruturais do dossel, a altura é a que apresenta relação mais consistente com respostas de plantas e animais, além de ser um parâmetro prático, obtido de forma não destrutiva e de fácil adoção em práticas de manejo nas fazendas (HODGSON, 1990; MAXWELL & TREACHER, 1987). Trabalhos recentes utilizando a altura de dossel como meta de manejo em pastos de clima tropical tem sido desenvolvidos, obtendo padrões de resposta semelhantes aos reportados para plantas de clima temperado, onde cada espécie e/ou cultivar tem sua amplitude de condições de pasto (altura, massa de forragem, IAF) específica, dentro da qual a produção de forragem varia muito pouco (MOLAN, 2004; SBRISSIA, 2004).

BROUGHAM (1956) e GRANT et al. (1983) argumentaram que a altura de corte tem importância por afetar a velocidade de rebrote, em função da quantidade de tecido foliar fotossintetizante remanescente da pastagem após o corte ou pastejo

A altura exerce um importante efeito na composição botânica de uma pastagem. Stobbs et al. (1975) afirmam que a massa de forragem residual determina mudanças na participação e disposição espacial dos componentes folha, colmo e material senescente, e desta forma, alterando a quantidade e qualidade da forragem disponível para o animal em pastejo. A identificação desses limites, caracterizados por meio das modificações adaptativas de componentes morfológicos, pode ser realizada em ambientes de pastejo a partir de desafios às plantas gerados pela imposição de amplitudes de intensidades de pastejo.

Além disso a altura do dossel pode ser um parâmetro para a definição de relações entre sua estrutura e a interceptação luminosa e seus efeitos sobre as taxas de acúmulo de forragem, permitindo determinar faixas de manejo do pastejo adequadas para as diferentes espécies forrageiras (CARVALHO, 2014).

PROJETO DE PESQUISA (MESTRADO)

**Avaliação de forrageira sob corte e pastejo em diferentes locais do Estado do
Rio Grande do Sul
(Código 5.04.04.033)**

Sub-projeto:

**Comportamento produtivo do Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoi* cv.
Amarillo) sob diferentes intensidades de pastejo com ovinos**

Equipe:

Eng. Agr. Luis Alberto Griffith Alonzo

Prof. Dr. Otoniel Geter Lauz Ferreira

3.1 Caracterização do Problema

O *Arachis pintoi* é uma leguminosa da família Fabaceae (Papilionoideae), nativa da Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e principalmente do Brasil (RINCÓN et al., 1992).

Sua exploração ainda é recente e pouco difundida, mas vem se destacando nos sistemas pecuários, por apresentar boa produção de matéria seca de alta qualidade, com elevados teores de proteína bruta e boa digestibilidade, o que resulta em melhor desempenho animal. Além disso, o uso desta leguminosa no sistema de produção de ruminantes promove o benefício em introduzir o nitrogênio fixado biologicamente no solo (KEPLIN, 2004).

Pela qualidade semelhante às leguminosas de clima temperado, como a alfafa, foi qualificada por vários pesquisadores como forrageira prolifera de alta qualidade (MONTENEGRO & PINZÓN, 1997), sendo também chamada “alfafa das savanas” (VALLE, 2001). Caracteriza-se também por apresentar alta produção de matéria seca, oscilando entre 7 e 14 t/ha/ano, com valor nutritivo superior ao de outras leguminosas tropicais atualmente comercializadas (PIZARRO & RINCÓN, 1994). Trabalhos realizados por MACHADO et. al., (2005), mostraram rendimentos matéria seca de amendoim forrageiro implantado sobre campo nativo de 1.342 kg ha⁻¹. Rendimentos de matéria seca da ordem de 3.885,8 kg ha⁻¹ foram relatados quando o campo nativo não foi adubado (SALLIS & SIEWERDT, 2000). Além disso, o uso desta leguminosa no sistema de produção de ruminantes promove a introdução de nitrogênio fixado biologicamente no solo, o que reduz os custos com uso de fertilização nitrogenada (KEPLIN, 2004).

Foi na Austrália e Estados Unidos que, em função das inúmeras características agrônômicas e biológicas que converteram o material em altamente promissor, que o amendoim forrageiro adquiriu reconhecimento comercial, quando parte dos acessos foram enviados para estudo no programa de pastagens tropicais desenvolvido pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT (VILLARREAL & VARGAS, 1996). Após, foi liberado formalmente para países da América Latina (LUDWIG et. al., 2010).

As informações disponíveis sobre esta espécie ainda são reduzidas e dispersas, principalmente em âmbito internacional, o que dificulta a prática de manejo e utilização adequada desta forrageira nas condições brasileiras. Deste modo o conhecimento da adaptação regional do amendoim forrageiro torna-se indispensável para que possa ser usado com sucesso (LIMA et al., 2003).

O amendoim forrageiro precisa de informações básicas, tais como: capacidade de rebrotes, relação folha/caule, qualidade nutritiva, altura de utilização e período de crescimento. Além disso é necessário determinar o potencial forrageiro nos diferentes ecossistemas, assim como sua resposta as condições de manejo, especialmente sobre o período de descanso e pressão de pastejo, que permita a persistência e produção desta leguminosa. Segundo MOREIRA (2001), ao contrário da maioria das espécies de leguminosas tropicais escandentes, o amendoim forrageiro possui o ponto de crescimento protegido, o que permite a manutenção de área foliar residual mesmo quando submetido a pastejo contínuo e intenso. Característica que deve ser melhor entendida para que seja alcançado o máximo aproveitamento dessa espécie em pastejo.

O êxito na utilização de pastagens não depende apenas da disponibilidade de nutrientes ou da escolha da espécie, mas também da compreensão dos mecanismos morfofisiológicos e de sua interação com o ambiente e com o manejo, fundamental para o crescimento da forrageira e manutenção da capacidade de suporte da pastagem (FAGUNDES et al., 2006).

A capacidade de produção da pastagem está intrinsecamente relacionada às condições de ambiente prevalecentes na área e às práticas de manejo adotadas. Assim, fatores como temperatura, luz, água e nutrientes condicionam o potencial fotossintético do dossel, em decorrência de alterações na área foliar e na capacidade fotossintética da planta. Entretanto, o manejo também interfere nessas variáveis por meio do efeito da desfolha sobre a área fotossintetizante do pasto, além de efeitos do pisoteio, da compactação, entre outros, no caso do pastejo. Segundo PARSONS et al. (1988), quando a planta forrageira é submetida a alta intensidade e frequência de desfolha, pode-se obter taxa máxima de crescimento da pastagem. Essa estratégia resulta em massas de forragem mais baixas a cada pastejo, mas a forragem produzida apresenta elevado valor nutritivo, que, associado ao maior número de ciclos de pastejo, permite a maximização da produção animal. A taxa de rebrote da planta após a desfolha depende da intensidade e frequência de colheita e de fatores edafoclimáticos. Assim, a altura de resíduo (intensidade) após desfolha consiste em uma característica de grande importância, pois pode alterar as características morfofisiológicas da planta (MARCELINO et al., 2006).

Plantas sob pastejo estão sujeitas a diversos fatores de estresse. Por estresse entende-se algum fator biótico ou abiótico que reduza a taxa de alguns processos fisiológicos (por exemplo, crescimento ou fotossíntese) abaixo da taxa máxima passível de ser mantida pela planta (LAMBERS et al., 2008). Dessa maneira, ambientes forrageiros tornam-se entidades extremamente complexas nas quais o animal em pastejo interfere e modifica continuamente e, por consequência, induz frequentes adaptações da comunidade de plantas, gerando novas interações com o meio (CARVALHO, 2014).

Essa complexidade evidencia a necessidade de estudos relacionados às interações entre plantas, animais e o meio ambiente no qual estão inseridos, conhecimento de grande importância para que o sucesso da produção animal em pasto seja alcançado (DA SILVA & NASCIMENTO JUNIOR, 2007).

3.2 Objetivos

3.2.1 Objetivo Geral

- Avaliar os efeitos de distintas intensidades de desfolha com ovinos sobre o comportamento produtivo e qualidade de forragem do amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*)

3.2.2 Objetivos Específicos

- Avaliar aspectos gerais de crescimento e desenvolvimento do amendoim forrageiro sob pastejo e suas implicações sobre a produção de forragem;
- Avaliar as características qualitativas do amendoim forrageiro e suas implicações sobre o potencial de consumo pelos animais.

3.3 Metodología e Estrategia de ação

O experimento será conduzido em campo experimental pertencente ao centro Agropecuário da Palma-UFPEL, km 535 da BR 116, localizado no município de Capão do Leão, RS, Brasil, as coordenadas geográficas do local do experimento são 31° 52' 00" S e 52° 21' 24" W; altitude 13,24 m, região fisiográfica Litoral Sul.. O clima da região é subtropical úmido (Cfa segundo Köppen), com verões quentes, apresentando temperaturas médias de 17,8 °C com mínima absoluta de -3,0 °C (Estação Meteorológica EMBRAPA/UFPEL, 2009).

O solo da área experimental é classificado como Argissolo Vermelho Amarelo eutrófico típico (Camaquã) (STRECK et al. 2002). O mesmo será analisado quanto a sua fertilidade no Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas. De acordo com os resultados será procedida a adubação baseada nas recomendações da SCBS-CQFS (2004) para leguminosas forrageiras de estação quente.

O experimento será realizado em uma área já estabelecida com Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoii* cv. Amarillo), implantado em novembro de 2001. Desde essa data, até o presente momento, a pastagem vem sendo utilizada para pastejo de bovinos leiteiros e equinos. Durante o inverno era associado com pastagem de azevém anual implantado em sobressemeadura.

A área experimental terá cerca de 3400 m². Na mesma será feito um corte de uniformização a cinco centímetros de altura e o arranquio manual das invasoras presentes ao final do mês de agosto de 2014. Cada unidade experimental terá uma dimensão de 180m², demarcada com o uso de cerca elétrica e estacas. Os tratamentos corresponderão a quatro intensidades de pastejo representadas pelo rebaixamento do dossel forrageiro até 2,8; 5,6; 8,4; e 11,2cm do solo, realizadas por meio de simulação de lotação rotacionada com ovinos, alocados em delineamento inteiramente ao acaso.

Sempre que as plantas alcançarem índice de área foliar ótimo, os animais serão colocados nas unidades experimentais permanecendo até que a pastagem seja rebaixada até a altura determinada. O pastejo será realizado por ovinos do Departamento de Zootecnia, de mesma categoria e peso conhecido.

Serão procedidas as seguintes avaliações:

Avaliações pré-pastejo:

Índice de Área Foliar (IAF): será determinado visualmente pela interceptação de 95% da radiação solar e/ou início do estiolamento das folhas basais. Além disso, será utilizado um analisador de dossel marca LI-COR modelo LAI 2000 (LI-COR, 1992). As medições serão tomadas sempre ao entardecer ou em condição de céu nublado, em seis pontos representativos da condição média de cada unidade experimental no momento da amostragem (avaliação visual da altura e massa de forragem).

Altura pré-pastejo: será registrada a altura de 20 pontos representativos dentro de um quadrante colocado ao acaso dentro de cada unidade, utilizando régua com divisões de 1 cm., no momento em que as plantas atingiram o IAF ótimo e antes do ingresso dos animais para pastejo.

Rendimento de Matéria Verde (MV): será determinada pela colheita com tesoura de esquila na altura de 5 cm. sobre o solo, os cortes serão feitos na área central de cada parcela, utilizando o quadro de 0,5m x 0,5m, logo será pesada no

campo com a ajuda de uma balança digital de precisão.

Separação botânica: as amostras de MV serão fracionadas manualmente nas frações folíolos, caules + pecíolos e peciólulos, invasoras e outras espécies, secos em estufa de circulação forçada de ar a 55°C, para a obtenção dos respectivos percentuais de cada fração.

Relação folha/caule: será calculada por meio da divisão do peso dos folíolos pelo peso dos caules + pecíolos e peciólulos após o procedimento de secagem.

Rendimento de Matéria Seca (MS): Após a separação botânica e secagem das amostras serão somados os valores de folíolos, caules, pecíolos e peciólulos da espécie em estudo para determinação do rendimento total de MS. A massa de forragem ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) será estimada a partir da relação do peso total da amostra e da área conhecida do quadro utilizado.

Número de pontos de crescimento possíveis de serem consumidos e variáveis morfogenicas: serão marcadas três plantas em cada tratamento utilizando arames verticais com fita colorida, indicando a localização das plantas a serem avaliadas. Nestas serão contabilizadas antes do pastejo, o número de folhas completamente expandidas, em expansão e senescentes e pontos de crescimento.

Qualidade de forragem: será obtido através dos teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) conforme VAN SOEST & JONES (1968), e proteína bruta (PB), estimada multiplicando-se por 6,25 o teor de N total da MS determinado pelo método Kjeldhal (AOAC, 1975).

Avaliações pós-pastejo:

IAF do resíduo: será determinado visualmente pelo percentual de interceptação da radiação solar. Além disso, será utilizado um analisador de dossel marca LI-COR modelo LAI 2000 (LI-COR, 1992). As medições serão tomadas sempre ao entardecer ou em condição de céu nublado, em seis pontos representativos da condição média de cada unidade experimental no momento da amostragem (avaliação visual da altura e massa de forragem).

Altura pós-pastejo: será registrada a altura de 20 pontos representativos dentro de cada parcela dentro de um quadrante colocado ao acaso, utilizando régua com divisões de 1 cm, após o pastejo.

Rendimento de MV do resíduo: será determinada pela colheita com tesoura de esquila na altura de 5 cm. sobre o solo, os cortes serão feitos na área central de cada parcela, utilizando o quadro de 0,5m x 0,5m, logo será pesada no campo com a ajuda de uma balança digital de precisão.

Separação botânica do resíduo: as amostras de MV serão fracionadas manualmente nas frações folíolos, caules + pecíolos e peciólulos, invasoras e outras espécies, secos em estufa de circulação forçada de ar a 55°C, para a obtenção dos respectivos percentuais de cada fração.

Relação folha/caule do resíduo: será calculada por meio da divisão do peso dos folíolos pelo peso dos caules + pecíolos e peciólulos após o procedimento de secagem.

Rendimento de MS do resíduo: Após a separação botânica e secagem das amostras serão somados os valores de folíolos, caules, pecíolos e peciólulos da espécie em estudo para determinação do rendimento total de MS. A massa de forragem ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) será estimada a partir da relação do peso total da amostra e da área conhecida do quadro utilizado.

Número de pastejos: será registrado a quantidade de pastejos feitos em

cada tratamento durante o experimento.

Frequência de pastejo: tempo decorrido entre dois pastejos sucessivos.

Número de pontos de crescimento consumidos e variáveis morfogênicas: serão marcadas três plantas em cada tratamento utilizando arames verticais com fita colorida, indicando a localização das plantas a serem avaliadas. Nestas serão contabilizadas após o pastejo, o número de folhas completamente expandidas, em expansão e senescentes e pontos de crescimento decaptados.

Os dados serão submetidos à análise de variância utilizando-se o procedimento GLM, disponível no pacote estatístico *Statistical Analysis System* (SAS, 1990). As comparações entre médias serão feitas por meio do teste Tukey, a 5% de significância.

3.4 Resultados e Impactos esperados

Com a realização do presente projeto de pesquisa se espera que ele possa servir como uma ferramenta importante de referência na orientação sob o manejo adequado do amendoim forrageiro.

O amendoim forrageiro é uma espécie de exploração nacional recente, poderá apresentar boa adaptação ao nosso clima, podendo ser introduzido na dieta de ruminantes e monogástricos tornado-se uma grande alternativa de alimentação com baixo custo.

3.6 Aspectos Éticos

A zootecnia é arte aplicada a criação dos animais e ao aproveitamento de seus produtos. Contudo este aproveitamento deve estar ligado a conservação e proteção dos recursos naturais. Todas as atividades tentam desenvolver, promover e preservar a produção e a produtividade animal, mas sempre colaborando na preservação da biodiversidade, na manutenção dos processos ambientais e ecológicos, ajudando na preservação das espécies e garantindo a integridade do ecossistema.

O presente projeto de pesquisa consistirá na avaliação do comportamento produtivo e qualidade do amendoim forrageiro submetido a distintas intensidades de desfolha por ovinos, pelo que em relação aos aspectos éticos e partindo do conceito geral da Zootecnia eles vão ser manejados utilizando boa práticas com infraestruturas adequadas, sem prejudicar o bem estar dos animais.

3.7 Referências Bibliográficas

- ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F. Adaptação, produtividade e persistência de *Arachis pintoi* submetido a diferentes níveis de sombreamento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v. 28, n. 3, p. 439-445, 1999.
- ARGEL, P. J. Experiencia regional con *Arachis forrajero* en América Central y México. In: KERRIDGE, P.C. (Ed.). *Biología y agronomía de especies forrajeras de Arachis*. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1995. p. 144-154.
- BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G.B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n.spe, p. 51-67, 2008.
- CARVALHO, L.R. Interceptação luminosa, massa de raízes e acúmulo de forragem em *Arachis pintoi* cv. Belmonte submetido a intensidades de pastejo. Dissertação (Mestrado em Ciências – Ciência Animal e Pasagens) – Escola Superior de Africultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, 2014. 77p.
- DA SILVA, S. C.; CUNHA, W. F. Métodos indiretos para estimar a massa de forragem em pastos de *Cynodon* spp. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n.8, p. 981-989, 2003.
- DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.spe, p.121-138, 2007.
- FAGUNDES, J. L. et al. Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano. *R. Bras. Zootec.* v. 35, n. 1, p.21-29. Viçosa, 2006.
- KEPLIN, L. A.S. Silagem de soja: uma opção para ser usada na nutrição animal. In: II SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2., 2004, Maringá- PR: UEM/CCA/DZO, Anais... 2004. p. 161-171.
- LAMBERS, H.; CHAPIN, F.S.; PONS, T.L. **Plant physiological ecology**. Springer, 2008.
- LIMA, J.A; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R. et al. Amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapov. & Greg). 2003. UFLA/CNPq.
- LUDWING, R. L. et. al. Produção e Qualidade do *Arachis pintoi*. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer Goiânia, Vol 6, N. 11. Universidade Federal de Santa Maria, 2010.
- 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 de Agrociencia*, v. 11, n. 4, p. 389-504, 2005.

MARCELINO, R. A. et al. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e freqüências de desfolhação. R. Bras. Zootec., v. 35, n. 6, p. 2243-2252, 2006.

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

MOREIRA, L.M. Aspectos fisiológicos e ambientais importantes para o manejo de forrageiras. 2001.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; WILLIAMS, J.H.H. Leaf age structure and canopy photosynthesis in rotationally and continuously grazed swards. **Grass and Forage Science**, v.43, n.1, p.1-14, 1988.

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

SALLIS, M. G. V.; SIEWERDT, L. Combinação entre N, P, K e calcário na produção de matéria seca e proteína bruta da forragem de campo natural de Planossolo. Revista Brasileira de Agrociência, Pelotas, v.6, n 2 , p.157-160, 2000.

VAN SOEST, P. J.; JONES, L. H. P. Effect of silica in forage upon digestibility. **Journal of Dairy Science**, v. 51, n. 10, p. 1644-1648, 1968.

VILLARREAL, M.; VARGAS, W. Establecimiento del *Arachis pintoii* y producción de material para multiplicación. Experiencias Regionales con *Arachis pintoii* y planes futuros de investigación y Promoción de la especie en México, Centroamerica y el Caribe. In: ARGEL, P.J.; RAMIREZ, A.P. (Eds.) Cali: CIAT, 1996. p. 3-16.

VALLS, J.F.M.; SIMPSON, C.E. Taxonomy, natural distribution and attributes of *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Ed.). **Biology and agronomy of forage *Arachis***. Cali: CIAT, 1994. chap. 1, p. 1-18.

4 Relatório de Trabalho de Campo

4.1 Local

O experimento foi conduzido no Centro Agropecuário da Palma, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), campus Capão do Leão-RS, localizado no km 535 da BR 116, coordenadas geográficas 31° 52' S e 52° 21' W; altitude 13,24 m, região fisiográfica Litoral Sul do Rio Grande do Sul.

4.2 Clima

Segundo a classificação Köppen, o clima da região é do tipo Cfa (MOTA, 1953). Os dados climáticos da área experimental (Tabela 1) foram coletados na estação agroclimatológica da EMBRAPA-UFPEL.

Tabela 1 – Principais registros climáticos ocorridos durante o período experimental, acompanhados das normais disponíveis. UFPEL – Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.

Período	Temperatura		Temperatura	Temperatura	Precipitação	
	Mínima	Máxima	Media	Pluviométrica		
	(°C)	(°C)	(°C)	(mm)		
2015	Jan	Ocorrida	20,0	29,1	23,9	163,1
		Normal	19,1	28,2	23,2	119,1
	Fev	Ocorrida	20,3	27,9	23,5	91,9
		Normal	19,1	27,9	23,0	153,3
	Mar	Ocorrida	18,,2	27,7	22,3	7,9
		Normal	17,7	26,9	21,7	97,4

Fonte: Estação Agroclimatológica da EMBRAPA-UFPEL

4.3 Solo

O solo da área experimental é classificado como Argiloso Vermelho - Amarelo eutrófico típico, unidade de mapeamento Camaquã (STRECK et al., 2002). O solo foi analisado no mês de julho de 2014, no Laboratório de Análise de Solo do Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel – UFPEL (Tabela 2).

Tabela 2 – Características químicas da camada 0-20 cm do solo na área experimental. UFPEL – Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.

pH	MO	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	CTCefetiv	Saturação (%)	Índice	
CaCl ₂	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	cmol _c /dm ⁻³						Al	Bases	SPM
5,8	1,2	4,2	40	3,0	1,6	0,2	2,0	4,9	4	70	6,7

Fonte: Laboratório de Análise de Solo FAEM-DEP.SOL./UFPEL.

4.4 Tratamentos, delineamento experimental e duração do experimento

Os tratamentos corresponderam a quatro intensidades de pastejo representadas pelas alturas de resíduo 11,2; 8,4; 5,9 e 3,2 cm, obtidas a partir das alturas pretendidas de 11,2; 8,4; 5,6 e 2,8 cm, equivalente as intensidades muito leniente, leniente, moderada e severa, respetivamente. Estas alturas de resíduo são derivadas do rebaixamento de 20, 40, 60 e 80% da altura pré-pastejo (14 cm).

Devido as condições homogêneas do terreno, adotou-se o delineamento experimental completamente casualizado com quatro tratamentos e quatro repetições. O período experimental teve início em 09/01/2015 e foi finalizado em 24/03/2015, com total de 75 dias de utilização da pastagem.

4.5 Área experimental e esquema de campo

As unidades experimentais foram constituídas por 16 poteiros com área de 180 m² cada, perfazendo um total de 0,29 ha de área experimental.

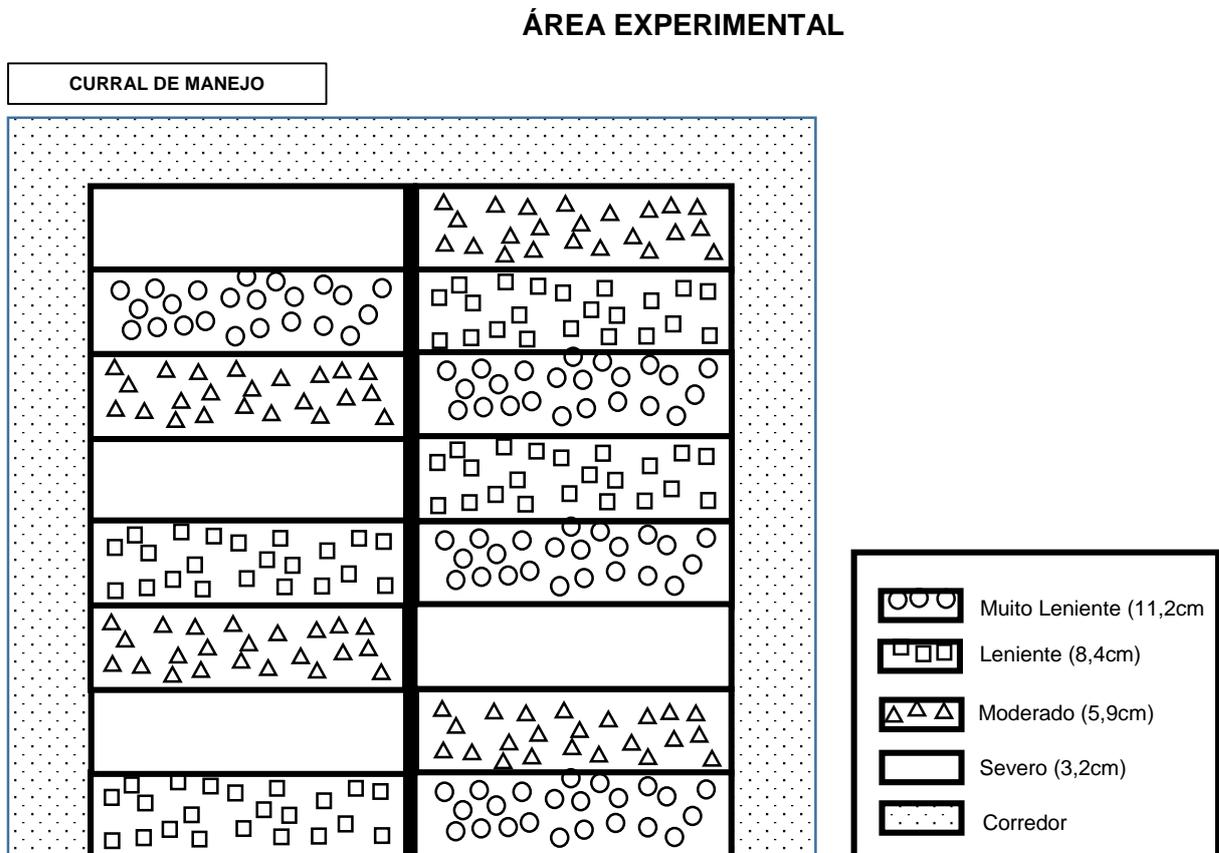


Figura 1 - Croqui da área experimental.

4.6 Preparo da área, estabelecimento, controle de invasoras e adubações

O experimento realizou-se em uma área já estabelecida com Amendoim Forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Amarillo), implantado em novembro de 2001. Desse momento até o começo do experimento, a pastagem vinha sendo utilizada para pastejo de bovinos leiteiros e equinos. Durante o inverno era associado com pastagem de azevém anual implantado em sobressemeadura.

Ao final do mês de agosto de 2014 foi feito o corte de uniformização (roçada com trator), a cinco centímetros de altura do solo. Tanto a área perimetral como as unidades experimentais onde foram alocados os tratamentos estiveram demarcadas com uso de cercas elétricas e estacas.

A partir do resultado da análise do solo foi realizada adubação fosfatada e potássica baseada nas recomendações da SBCS-CQFS (2004) para leguminosas forrageiras de estação quente. Para as características de fertilidade do solo encontradas, foi recomendado a aplicação de 120 kg/ha de fósforo (P_2O_5), e 100 kg/ha de potássio (K_2O). Com o objetivo de cobrir com os requerimentos do mesmo, foi realizada a adubação no início do mês de dezembro de 2014 utilizando-se a formulação 05-30-10, em dose de 120 kg/ha, aplicada a lanço.

A partir de setembro de 2014 realizou-se o controle de invasoras por meio de arranquio manual, roçadas e duas aplicações (no início do mês de Outubro e final de Dezembro de 2014), de herbicida seletivo de ação sistêmica à base de *fluazifope-P-butílico* i.a. (para plantas pertencentes ao grupo das gramíneas). A dose aplicada foi de 250g/l por ha, a mesma foi baseada nas recomendações de SILVEIRA (2007). As principais espécies infestantes foram: caraguatá (*Eryngium horridum*), grama seda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers), tiririca (*Cyperus rotundus* L.) e guanxuma (*Sida rhombifolia*).

4.7 Método de pastejo e animais experimentais

Em ambiente de pastejo rotativo, foram utilizadas como agentes de desfolha seis ovelhas adultas da raça corriedale (peso vivo médio de 48 kg) por unidade experimental. As mesmas permaneciam na área até que a altura de resíduo desejada fosse atingida. Após, eram conduzidas para uma área contígua com pastagem nativa até que nova condição de pastejo fosse estabelecida.

4.8 Avaliação da altura do dossel, índice de área foliar e massa de forragem da pastagem

A partir do mês de Outubro de 2014, iniciou-se o monitoramento semanal da altura do dossel forrageiro, do índice de área foliar (IAF), e respectiva massa de forragem.

Quando verificou-se a estabilização da altura do dossel, que ocorreu aos 14 cm, considerou-se que a pastagem alcançou o IAF crítico (IAF médio de 3,6 e massa de forragem de 3776 kg/ha), dando-se início ao período experimental (imposição dos tratamentos).

4.9 Determinação das variáveis

No pré e pós-pastejo foram determinados:

a) Altura do dossel: realizada utilizando um disco medidor de pastagens (*rising meter plate*). Os pontos de amostragem foram definidos de forma aleatória, totalizando 30 leituras de altura por unidade experimental.

b) Massa de Forragem (MF): em local representativo da altura média de cada piquete foi realizada a amostragem da forragem em um quadro de 0,25 m². A forragem foi cortada a nível do solo, pesada e levada à estufa de circulação forçada de ar à 55°C, até massa constante. A MF (kg/ha) foi estimada a partir da relação do peso total da amostra e da área conhecida do quadro utilizado.

c) Componentes morfológicos: em subamostras retiradas do corte para a determinação da MF, foi realizada a separação dos componentes morfológicos da pastagem (fólios e caules (caules+pecíolos+pecíolos)), sendo em seguida pesados e levados à estufa de circulação forçada de ar à 55°C, até massa constante, para a obtenção dos respectivos percentuais de cada fração.

d) Índice de Área Foliar (IAF): após a separação dos componentes morfológicos, e antes da secagem dos mesmos, a área dos fólios foi determinada em um integrador de área foliar modelo LI-3100 (Li-Cor, Lincoln, Nebraska, EUA). Os valores de IAF foram calculados a partir do quociente entre a área foliar da amostra e a área correspondente de amostragem.

Também foram avaliados:

e) Massa de forragem desaparecida: determinada pela diferença entre a MF no pré-pastejo e a MF no pós-pastejo.

f) Massa de forragem total acumulada: valor da MF no primeiro pré-pastejo + (somatório das MF pré-pastejo – MF pós-pastejo anterior). Nos tratamentos Muito Leniente e Moderado acrescentou-se a MF destes no dia final dos pastejos nos tratamentos Severo e Leniente, com o objetivo de oportunizar a todos o mesmo período de crescimento da forragem.

g) Taxa de acúmulo: valor da MF no primeiro pré-pastejo + (somatório das MF pré-pastejo – MF pós-pastejo anterior), dividido pelo número de dias entre pastejos.

4.10 Análise estatística

Os dados das variáveis foram submetidas a análise de variância e teste de comparação de médias de Tukey, a 5% de significância. Todas as análises foram realizadas com uso do pacote estatístico SAS® (Statistical Analysis System), versão 9.0 para Windows®.

5. ARTIGO

**Pode o amendoim forrageiro ser manejado com baixos resíduos de pastejo por
ovinos**

Pode o amendoim forrageiro ser manejado com baixos resíduos de pastejo por ovinos?

Can perennial peanut be handled with low grazing waste by sheep?

RESUMO

O experimento foi conduzido no Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão, Rio Grande do Sul (31° 52' S e 52° 29' W) com o objetivo de estudar o comportamento produtivo do amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Amarillo) sob diferentes intensidades de pastejo por ovinos em ambiente rotativo. Os tratamentos corresponderam a quatro intensidades de pastejo (muito leniente - ML, leniente - L, moderado - M e severo - S) representadas pelas alturas de resíduo de 11,2; 8,4; 5,9 e 3,2 cm, que foram alocados segundo um delineamento inteiramente ao acaso, com quatro repetições. As variáveis estudadas no pré-pastejo e no pós-pastejo foram: massa de forragem, percentual de folhas e caules e índice de área foliar. Ao final do experimento foi calculada a massa de forragem total acumulada, taxa de acúmulo e massa de forragem desaparecida. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tukey ($P < 0,05$). Foi verificado que a intensidade de pastejo modifica a composição dos componentes morfológicos e a massa de forragem acumulada pelo amendoim forrageiro, todavia o índice de área foliar no pré-pastejo não é alterado. O amendoim forrageiro não deve ser utilizado sob pastejo intenso. Intensidades de pastejo de moderada a muito leniente proporcionam maior massa de forragem pré-pastejo e total acumulada, associada a menores intervalos entre pastejos.

Palavras-chave: leguminosa forrageira; lotação rotacionada; resíduo de pastejo

ABSTRACT

An experiment was carried out at the Palma Agricultural Center in Capão do Leão, Brazil (31° 52' S and 52° 29' W) with the objective of verifying the productive behavior of perennial peanut (*Arachis pintoi* cv. Amarillo) under different grazing intensities by sheep in rotation environment. The treatments consisted of four grazing intensity levels (very lenient - VL, lenient - L, moderate - M and severe - S) represented by the residues 11.2; 8.4; 5.9 and 3.2 cm, they were allocated according to a completely randomized design with four replications. The variables studied in the pre-grazing and post-grazing were: forage mass, percentage of leaves and stems and leaf area index. At the end of the experiment were calculated the mass of total accumulated forage, accumulation rate, and mass missing forage. The data was submitted to a variance analysis and comparison to a Tukey's test, with a 5% significance level. It was found that the grazing intensity modified the composition of the morphological components and the forage mass accumulated by peanut; however, the leaf area index in pre-grazing remained constant. Perennial peanut should not be used under intensive grazing. Grazing intensity from moderate to very lenient provides greater mass of pre-grazing forage and total accumulated forage, combined with shorter intervals between grazing.

Keywords: forage legume; rotational stocking; grazing residue

INTRODUÇÃO

A baixa qualidade de forragem, especialmente quando as pastagens são formadas por gramíneas puras, sem a correção da fertilidade do solo, existência de grandes áreas com baixa capacidade produtiva e, conseqüentemente, degradadas ao longo dos anos de exploração em todas as regiões do País, pode ser considerada um fator que concorre para os baixos índices produtivos da pecuária brasileira. A fim de ultrapassar os problemas relativos à baixa qualidade nutricional das forragens, produtores fornecem alimentos concentrados aos animais, o que eleva os custos de produção. Neste sentido, é necessário o uso mais intenso e racional de espécies forrageiras de alta produtividade e valor nutritivo, que supram as deficiências das pastagens a baixo custo (BARCELLOS et al., 2000; PADILHA, 2013).

Todavía, conforme Da Silva (2004), o manejo inadequado da pastagem devido, em parte, ao pouco conhecimento sobre a ecofisiologia das plantas forrageiras e de seus limites de tolerância ao pastejo sob ambientes distintos, também é responsável pelos baixos rendimentos da pecuária nacional.

A utilização de leguminosas pode ser uma opção para a melhoria da qualidade forrageira, já que traz benefícios técnicos, económicos e ambientais aos sistemas pecuários, tanto quando em consórcio com gramíneas, quanto em cultivo singular. Dentre as leguminosas, o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*) se destaca por ser uma espécie herbácea perene, de alto valor nutritivo, com crescimento rasteiro e hábito estolonífero, bem adaptado a solos de baixa a média fertilidade e tolerante àqueles com alta saturação por alumínio. Possui a vantagem de ter os pontos de crescimento bem protegidos do pastejo apresentando grande persistência, e adaptação as condições de sombreamento (RAO et al., 1995; ARGEL et al., 2005).

O emprego da incorreta frequência e intensidade de desfolha pode resultar em menor produtividade da pastagem, assim como na formação de estruturas inadequadas ao pastejo, caracterizadas por maiores acúmulos de colmo e de tecidos mortos (BUENO, 2003; BARBOSA et al., 2007). Em geral, os resultados de pesquisas já identificaram que o ponto ideal para a colheita da forragem, é quando o dossel forrageiro atinge uma condição capaz de interceptar cerca de 95% da luz incidente (AMARAL, 2009).

Conforme Carvalho et al. (2009), para gramíneas, as desfolhas devem ser realizadas com intensidades “moderadas”, resultando em um resíduo em torno de 50% da altura pré-pastejo. Todavía, para algumas forrageiras, como o *Arachis pintoi*, espécie que possui os pontos de crescimento protegidos, a intensidade ideal de desfolha para distintos ambientes ainda não é conhecida.

Dessa forma, o objetivo foi estudar o comportamento produtivo do amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Amarillo) sob diferentes intensidades de pastejo por ovinos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Agropecuário da Palma, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL), campus Capão do Leão-RS, localizado no km 535 da BR 116, a 31° 52' S e 52° 29' W, a altitude de 13,24 m, pertencente a região fisiográfica Litoral Sul do Rio Grande do Sul.

Segundo a classificação Köppen, o clima da região é do tipo subtropical úmido Cfa (MOTA, 1953). O solo da área experimental é classificado como Argiloso Vermelho-Amarelo eutrófico típico, unidade de mapeamento Camaquã (STRECK et al., 2002). A análise química realizada antes do início do experimento, apresentou as seguintes características: pH em CaCl₂=5,8; MO=1,7 (g dm⁻³); P=4,2 (mg dm⁻³); K=40 (cmol_d/dm⁻³); Ca=3,0 (cmol_d/dm⁻³); Mg=1,6 (cmol_d/dm⁻³); Al=0,2 (cmol_d/dm⁻³); CTC 4,9 (cmol_d/dm⁻³) e saturação de bases de 70%.

O experimento foi conduzido em uma área já estabelecida com amendoim forrageiro (*Arachis pintoii* cv. Amarillo), implantado em novembro de 2001. Desse momento até o começo do experimento, a pastagem era utilizada para pastejo de bovinos leiteiros e equinos. Durante o inverno era associada a pastagem de azevém anual implantado em sobressemeadura.

A área experimental possuía 0,29 ha divididos em 16 piquetes de 180 m² onde foram alocadas em delineamento inteiramente ao acaso as intensidades de pastejo representadas pelas alturas de resíduo 11,2; 8,4; 5,9 e 3,2 cm, obtidas a partir das alturas pretendidas de 11,2; 8,4; 5,6 e 2,8 cm, equivalente as intensidades muito leniente (ML), leniente (L), moderada (M) e severa (S), respectivamente. Estas alturas de resíduo são derivadas do rebaixamento de 20, 40, 60 e 80% da altura pré-pastejo (14 cm), com quatro repetições.

No início da primavera de 2014, foi realizado corte de uniformização da área experimental, seguido de controle de invasoras por arraquio manual, roçadas e uso de herbicida seletivo de ação sistêmica à base de *fluazifop-P-butílico* i.a. A dose aplicada foi de 250g/l por ha, conforme recomendações de SILVEIRA (2007). Também foi realizada adubação com 120 kg/ha da fórmula 05-30-10, baseada no resultado da análise do solo e na recomendação da SBCS-CQFS (2004) para leguminosas forrageiras de estação quente.

A partir deste momento, a pastagem foi monitorada semanalmente quanto a altura do dossel, ao índice de área foliar, e respectiva massa de forragem, sendo o primeiro pastejo definido por sua estabilização, o que se deu aos 14 cm de altura, IAF médio de 3,6 e massa de forragem médio de 3776 kg/ha. Em ambiente de pastejo rotativo os animais eram retirados dos piquetes quando as alturas de resíduos propostas eram atingidas, e retornavam a estes quando a pastagem alcançava novamente 14 cm de altura. A avaliação de altura do dossel era realizada utilizando-se um disco medidor de pastagens (*rising meter plate*). Os pontos de amostragem

foram definidos de forma aleatória, totalizando 30 leituras de altura por unidade experimental.

Em local representativo da altura média de cada piquete no pré-pastejo e no pós-pastejo foi realizada a amostragem da forragem com quadro de 0,25 m². A forragem foi cortada ao nível do solo para determinação da massa seca de forragem (MF) e separação dos componentes morfológicos da pastagem (fólios e caules (caules+pecíolos+peciololos). Após a separação, a área dos fólios foi determinada em integrador de área foliar modelo LI-3100 (Li-Cor, Lincoln, Nebraska, EUA). Os valores de IAF foram calculados a partir do quociente entre a área foliar da amostra e a área correspondente de amostragem. As amostras de forragem foram pesadas e levadas à estufa de circulação forçada de ar à 55°C, até massa constante. Também foram avaliados: Massa de forragem desaparecida= diferença entre a MF no pré-pastejo e a MF no pós-pastejo; Massa de forragem total acumulada= valor da MF no primeiro pré-pastejo + (somatório das MF pré-pastejo – MF pós-pastejo anterior). Nos tratamentos Muito Leniente e Moderado acrescentou-se a MF destes no dia final dos pastejos nos tratamentos Severo e Leniente, com o objetivo de oportunizar a todos o mesmo período de crescimento da forragem; Taxa de acúmulo= valor da MF no primeiro pré-pastejo + (somatório das MF pré-pastejo – MF pós-pastejo anterior), dividido pelo número de dias entre pastejos.

Os dados foram submetidos a análise de variância e a comparação de médias pelo teste Tukey, a 5% de significância. Todas as análises foram realizadas com uso do pacote estatístico SAS® (Statistical Analysis System), versão 9.0 para Windows®.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As diferentes intensidades de pastejo proporcionaram distintos níveis de aproveitamento da pastagem (Tabela 3). Nas intensidades muito leniente (ML) e leniente (L) foi possível a realização de maior número de pastejos durante os 75 dias do período experimental.

Nas intensidades moderada (M) e severa (S) realizou-se apenas dois pastejos com intervalo de 38 e 58 dias, respectivamente. Ou seja, para semelhante carga animal e área de pastejo diário seria necessário 2,5 vezes mais piquetes (35) utilizando-se um pastejo ML do que ao se utilizar o pastejo S, que necessitaria de somente quatorze piquetes para cumprir o ciclo de pastejo.

Tabela 3 – Caracterização das desfolhas (pastejos e corte final) de amendoim forrageiro sob diferentes intensidades de pastejo. UFPEL – Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.

Variável	Intensidades de Pastejo			
	ML	L	M	S
Número de pastejos	4	3	2	2
Intervalo entre pastejos (dias)	20	34	38	58
Intervalo entre pastejos (GD)	163,8	307,6	311,2	523,9
Data dos pastejos ou corte final	09/01; 30/01; 13/02; 11/03 e 24/03*	09/01; 13/02 e 20/03	09/01; 18/02 e 24/03*	09/01 e 12/03
Período de ocupação (dias - horas)	0,6d - 14,0h	1,3d - 30,3h	2,3d - 55,6h	4,5d - 108,0h
Carga animal (kg/180m ²)	290	294,7	298	285,4
Peso corporal médio (kg)	48,3	49,1	49,7	47,6
Lotação (ov/180m ²)	6	6	6	6

GD= Grau Dia. Tb=15 °C (Fialho, 2015). ML= 11,2 cm; L= 8,4 cm; M= 5,9 cm; S= 3,2 cm.

Todavia, não somente o número de piquetes, e conseqüentemente a área de pasto disponível, deve ser considerada na escolha da intensidade de manejo da pastagem. Também são importantes, entre outras, variáveis de produtividade global do sistema, quantidade e qualidade da forragem desaparecida, comportamento animal em pastejo e persistência da pastagem. Cabe ressaltar ainda que o intervalo entre pastejos nas intensidade L e M foi próximo (quatro dias de diferença), e que esta última intensidade não sofreu nova desfolha, provavelmente em função do déficit hídrico registrado após o último pastejo (18/02), quando as precipitações pluviométricas ocorridas ficaram abaixo das normais.

No pré-pastejo verificou-se diferenças significativas na massa de forragem e no percentual de folhas e caules, como resultado da imposição das diferentes intensidades de pastejo (Tabela 4).

Maior massa de forragem foi encontrada nas menores intensidades de pastejo, apesar de todos os tratamentos terem a mesma altura pré-pastejo (14 cm) e massa inicial média de 3776 kg/ha. Isso denota alterações na arquitetura das plantas e, conseqüentemente, na distribuição das frações folha e caule. Deste modo, em função de compensações entre estas, a massa de forragem se mostrou semelhante entre os tratamentos ML, L e M e; L, M e S. É importante ressaltar que nos tratamentos ML, L e M os valores médios de massa de forragem pré-pastejo foram superiores a massa de forragem inicial, todavia com mesma altura (14 cm). Tais variações podem ser

provenientes de alterações no hábito de crescimento das plantas, prioritariamente prostrado, em consequência do método de pastejo empregado.

Tabela 4 - Massa de forragem (MF), percentual de folhas e caules e índice de área foliar (IAF) no pré-pastejo de amendoim forrageiro sob diferentes intensidades de pastejo. UFPEL – Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.

Intensidade de Pastejo	MF (Kg/ha)	Folhas (%)	Caules (%)	IAF
ML	4504 a	46,6 ab	53,4 ab	3,7
L	4464 ab	45,5 b	54,5 a	3,6
M	4312 ab	42,2 b	57,8 a	3,5
S	3679 b	52,0 a	48,0 b	3,3
Média	4240	46,6	53,4	3,5
CV	9,0	6,5	5,7	19,1

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente para o teste de Tukey ($P < 0,05$). ML= 11,2 cm; L= 8,4 cm; M= 5,9 cm; S= 3,2 cm.

Maior percentual de folhas foi registrado na intensidade de pastejo S (Tabela 4), fato que provavelmente decorre da maior exposição dos pontos de crescimento à luz pela abertura do dossel forrageiro, o que induz à emissão de folhas (CARÁMBULA, 2002). Além disso, segundo Fialho (2015), o amendoim forrageiro quando é submetido a maiores intensidades de pastejo registram maiores taxas de aparecimento de folhas e de alongamento de pecíolos e o menor tamanho de folhas, ou seja, as plantas investem na produção de maior número de folhas pequenas.

Para a fração caules, inversamente a fração folhas, seus maiores percentuais foram verificados nas menores intensidades de pastejo, neste caso, principalmente como reflexo da adaptação das plantas em busca de luz. Esses resultados são confirmados pelos obtidos por Fialho (2015), que avaliando amendoim forrageiro cv. Belmonte verificou elevada disponibilidade de luz nos tratamentos mantidos mais baixos. Por outro lado, nos tratamentos mantidos mais altos, a disponibilidade de luz era restrita, razão pela qual as plantas investiram em crescimento de estolões (parte aérea) como forma de buscar maior disponibilidade de luz. Além disso, na intensidade de pastejo S do presente estudo, os animais após removerem as folhas passavam a também remover caules em grande quantidade, não sendo estes repostos até o novo pastejo. Nas intensidades menores, por sua vez, houve menor consumo dessas estruturas, tendo em vista os animais priorizarem a remoção de folhas em relação a caules (L'HUILLIER et al., 1986; GONÇALVES, 1999). Esses resultados vão ao encontro do citado por Carvalho et al. (1999), segundo os autores, para o verdadeiro

conhecimento dos fatores envolvidos na interface planta-animal, a simples quantificação das alturas e massas de forragem não são suficientes para esclarecer todas as respostas produtivas, tendo em vista ser possível encontrarmos a mesma massa de forragem com infinitas combinações de altura, densidade e composição.

O IAF do pré-pastejo (14 cm) manteve-se com média de 3,5, independentemente da intensidade de pastejo empregada ($P > 0,05$). Estes resultados decorrem da plasticidade fenotípica do amendoim forrageiro, havendo compensação entre o tamanho e a proporção de folhas presentes na massa de forragem. Ou seja, para um mesmo IAF é possível encontrarmos folíolos maiores ou menores, dependendo da intensidade de pastejo empregada. Segundo Fialho (2015), como estratégia de otimização do IAF, plantas de amendoim forrageiro sob menor intensidade de pastejo investem na produção de menor número de folhas grandes. Quando submetido a maiores intensidades, investem na produção de maior número de folhas pequenas. Afirmarções que explicam os resultados observados no presente estudo, no qual na intensidade de pastejo S observava-se folíolos pequenos, enquanto sob baixa intensidade folíolos grandes. Segundo Fialho (2015), essa estratégia para manutenção do IAF faz com que o perfil da população de plantas seja mais jovem e com menor número de folhas maduras. Dessa forma, mesmo valor de IAF pode resultar em potenciais distintos de produção de forragem, uma vez que existe variação no perfil de idade das folhas que compõem o dossel forrageiro com implicações sobre a eficiência fotossintética (PARSONS et al., 1988).

Valores semelhantes foram relatados por CARVALHO (2014) para o *Arachis pinto* cv. Belmonte. Segundo o autor, a interceptação de 95% da luz incidente ocorreu entre as alturas de manejo de 10 e 15 cm, com valores de IAF variando de 3,5 a 4,1. Por sua vez, Gobbi et al. (2009) ao mensurarem o IAF de amendoim forrageiro cv. Amarillo também com 95% de interceptação da luz incidente observaram IAF de 2,7 com altura variando entre 8,7 e 12,7 cm.

No pós-pastejo verificou-se diferenças significativas na massa de forragem, no percentual de folhas e de caules e no índice de área foliar entre as intensidades de pastejo (Tabela 5).

Maiores valores de massa de forragem pós-pastejo foram registrados nos tratamentos com alturas de resíduo maiores. Os valores de massa de forragem variaram de 1793 kg/ha, quando a pastagem foi manejada na intensidade S (altura de resíduo de 3,2 cm), a 3636 kg/ha, quando manejada na intensidades ML, com altura

de resíduo de 11,2 cm. Esses valores são inferiores aos relatados por Carvalho (2014) para *Arachis pintoi* cv. Belmonte manejado sob lotação contínua (5680 kg/ha para altura média de 5 cm e 8560 kg/ha para altura de 10 cm). Em contrapartida, no manejo moderado (5,9 cm), são semelhantes aos obtidos por Valentim et al. (2003) na mesma espécie e cultivar (2373 kg/ha; altura média de 6,2 cm) e por Menezes et al. (2012) para um conjunto de cultivares de *A. pintoi* e *A. repens* (2672 kg/ha; altura média de 6,1 cm).

Tabela 5 - Massa de forragem (MF), percentual de folhas e caules e índice de área foliar (IAF) no pós-pastejo de amendoim forrageiro sob diferentes intensidades de pastejo. UFPEL – Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.

Intensidade de Pastejo	MF (Kg/ha)	Folhas (%)	Caules (%)	IAF
ML	3636 a	35,3 a	64,7 c	2,7 a
L	3553 a	33,4 a	66,6 c	2,4 a
M	2810 b	23,0 b	77,0 b	1,4 b
S	1793 c	5,0 c	95,0 a	0,1 c
Média	2948	24,2	75,8	1,7
CV	8,7	14,1	4,5	23,8

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente para o teste de Tukey (P<0,05). ML= 11,2 cm; L= 8,4 cm; M= 5,9 cm; S= 3,2 cm.

A massa de forragem pós-pastejo (MF), o percentual de folhas e o índice de área foliar (IAF) mostraram mesmo comportamento, apresentando maiores valores nas intensidades de pastejo ML e L. Menores valores dessas variáveis foram registrados na intensidade S. Ou seja, na medida em que aumenta a intensidade de pastejo, diminui a forragem residual, assim como o percentual de folhas remanescentes, e conseqüentemente o IAF (Tabela 5).

Nas intensidades M e S a remoção de folhas foi superior a 77%. Fato que leva a consequências negativas no rebrote das plantas e maior tempo necessário para o próximo pastejo, tendo em vista o baixo IAF residual (CARÁMBULA 2002). Conforme Lemaire (1997), esta variável é importante para a eficiência de absorção luminosa, a capacidade fotossintética do relvado e, conseqüentemente, para a produtividade da pastagem.

A composição botânica de uma pastagem é grandemente influenciada pela altura da mesma. A massa de forragem residual proporciona alterações na participação e disposição dos componentes folha, caule e material senescente, e assim modifica a quantidade e a qualidade da forragem disponível ao pastejo

(STOBBS et al., 1975). Em pastejo rotativo, alterações na estrutura do dossel, à medida que o pasto é rebaixado, podem provocar modificações na composição da forragem consumida (TRINDADE et al., 2007). Esses autores relataram que como a proporção de folhas do resíduo pós-pastejo é inferior àquela da massa de forragem em pré-pastejo, há maior dificuldade de colheita de folhas pelos animais à medida que os estratos superiores vão sendo colhidos.

Ao contrario do ocorrido com a fração caule no pré-pastejo, no pós-pastejo seus maiores percentuais foram verificados nas maiores intensidades de pastejo (Tabela 5). Isso se deve a maior remoção de folhas na medida em que a intensidade de pastejo aumenta, restando na massa de forragem residual predominantemente caules. Nesta situação, provavelmente os animais pastejam sítios de baixa oferta de forragem, de forma quase não seletiva, consumindo assim biomassa de menor qualidade. Segundo Prache & Peyraud (1997), a qualidade da dieta não depende somente do potencial qualitativo da pastagem, mas também da possibilidade e capacidade do animal em selecionar uma dieta de alto valor nutritivo. Neste sentido, Rattray et al. (1987) acreditam que uma pastagem com massa de forragem inferior a 2000 kg/ha de MS dificulte o pastejo de ovinos, situação esta que no presente estudo ocorreu apenas no tratamento de intensidade S.

Após cada pastejo, os valores de índice de área foliar (IAF) remanescente diminuíram na medida que a intensidade de pastejo foi maior. Na intensidade S, a maior desfolhação a que as plantas foram submetidas levou a eliminação de folhas com alto potencial fotossintético e pontos de crescimento, registrando-se o menor IAF dentre as intensidades de pastejo avaliadas. Fato que determinou o prolongamento do período de recuperação das plantas e conseqüentemente maior intervalo entre pastejos. Neste sentido, Parsons & Chapman (2000), afirmam que sob alta intensidade de pastejo, por conta da diminuição do índice de área foliar, há redução da fotossíntese do dossel pela remoção excessiva de lâminas foliares fotossinteticamente ativas. Nesta situação há necessidade de utilização de carboidratos de reserva para a recomposição da parte aérea, indicando maior demanda de tempo para novo corte (Da SILVA et al., 2010).

A massa de forragem total acumulada (MFTA) e a massa de forragem desaparecida (MFD), variaram com as diferentes intensidades de desfolha adotadas (Tabela 6).

A MFTA, de modo geral não apresentou um padrão de resposta entre os tratamentos, provavelmente devido ao já discutido efeito das intensidades de pastejo sobre a proporção dos componentes morfológicos e conseqüentemente na produção e acúmulo de forragem. A MFTA só se mostrou diferente entre os tratamentos S e M, com valores que variaram de 6194 kg/ha a 7967 kg/ha, respectivamente, com média de 7135 kg/ha entre as quatro intensidades de pastejo. Valor semelhante de rendimento total de forragem foi observado por Machado et al. (2005) para o amendoim forrageiro cv. Alqueire-1 nas condições de terras baixas do litoral sul do Rio Grande do Sul (7132 kg/ha) e Affonso et al. (2007) para o mesmo cultivar realizando cinco cortes acompanhados do corte outonal (6429 kg/ha) no mesmo local do presente estudo. Nascimento et al. (2010), descreveram a produção média de amendoim forrageiro cv. Alqueire aos 42 dias de frequência de corte como sendo de 6000 Kg/ha também na região e solo do presente estudo. Por sua vez Ferreira (2014) ao avaliar o desempenho agrônômico de quatro genótipos de amendoim forrageiro, verificou acúmulo de forragem de até 4900 kg/ha para o cultivar Amarillo, 5000 kg/ha para o cultivar Mandobi, 5200 kg/ha para o cultivar Alqueire-1 e 8400 kg/ha para o cultivar Belmonte.

Tabela 6 - Massa de forragem total acumulada (MFTA), taxa de acúmulo (TA) e massa de forragem desaparecida (MFD) de amendoim forrageiro sob diferentes intensidades de pastejo. UFPEL – Centro Agropecuário da Palma, Capão do Leão-RS, 2016.

Intensidade de Pastejo	MFTA (kg/ha)	Taxa de Acúmulo (kg MS/ha/dia)	MFD (kg/ha)
ML	7407 ab	50,9	868 b
L	6972 ab	51,3	911 b
M	7967 a	60,7	1501 ab
S	6194 b	51,0	1885 a
Média	7135	53,5	1291
CV	10,6	18,4	30,6

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente para o teste de Tukey (P<0,05). ML= 11,2 cm; L= 8,4 cm; M= 5,9 cm; S= 3,2 cm.

Para a variável taxa de acúmulo (TA) os resultados não levaram a diferenças significativas entre os tratamentos, com média de 53,5 kg de MS/ha/dia (Tabela 6). Valor elevado quando comparado com os relatados por Urbano et al. (2010) para cv. Amarillo, 26 kg MS/ha/dia e Valentim et al. (2003) para cv. Belmonte, 20 kg Ms ha/dia. Por sua vez, valores semelhantes ao presente estudo foram obtidos por Teixeira et al. (2010) para o cv. Amarillo, 63,6 kg MS/ha/dia, e Ferreira (2014) em quatro genótipos

de amendoim forrageiro. Este autor verificou taxa de acúmulo de até 44 kg de MS/ha/dia para o cultivar Amarillo, 46 kg de MS/ha/dia para o cultivar Alqueire-1, 40 kg de MS/ha/dia para o cultivar Mandobi e 76 kg de MS/ha/dia para o cultivar Belmonte. Segundo o autor, os resultados obtidos demonstram a capacidade de rebrotação do amendoim forrageiro mesmo em intervalos de cortes menores. O mesmo ainda afirma que as folhas mais jovens são mais ativas fotossinteticamente, o que favorece maior crescimento e produção dos componentes morfológicos, principalmente folha e conseqüentemente maior acúmulo de forragem.

O maior valor de MFD foi observado na intensidade S (Tabela 6), todavia, em função do maior período de ocupação do piquete, a oferta de forragem nesse tratamento foi de somente 2,64% do peso vivo (PV), o que provavelmente resultou em restrição do consumo. Além disso, essa intensidade de pastejo disponibilizou aos animais uma forragem de qualidade inferior, não permitindo que estes exercessem sua capacidade de seleção. Importante mencionar ainda que nem toda a forragem considerada desaparecida foi consumida. Num sistema de pastejo, é importante caracterizar as perdas de forragem, decorrentes do manejo empregado. Elas podem ser definidas como o resultado das contribuições do acúmulo de material morto, pela senescência de partes vegetais, e do material verde tombado, devido à ação direta dos animais (MARASCHIN, 1993; NABINGER, 1997; QUADROS, 2001). Quando se tem o aumento no período de permanência dos animais em pastejo como nas maiores intensidades de pastejo do presente estudo, as perdas por rejeição de forragem, próxima aos excrementos, podem ser quase que eliminadas, devido à redução na capacidade de seleção dos animais. Em contrapartida as perdas devido ao pisoteio são as principais, sendo nessas incluída a forragem perdida pelo impacto das regiões corporais do animal sobre a planta e aquela que cai ao chão, dos bocados de apreensão (QUADROS, 2001).

Na intensidade de pastejo ML, os animais tinham 2,3 vezes mais oferta de forragem (9,29 % do PV) que sua capacidade de consumo, que segundo o NRC (1985) é de 4 % PV, suprimindo assim a necessidade dos animais e permitindo a seleção da melhor forragem. Valor semelhante ao encontrado nas intensidades L e M no presente estudo (4,42 e 3,91% do PV, respectivamente). Neste sentido, Gibb e Treacher (1976) ressaltaram que, para o animal desenvolver a sua máxima capacidade de ingestão, é necessário que seja oferecida quantidade de forragem no mínimo três vezes superior ao seu potencial de consumo. Outros autores como

Holmes e Wilson (1984), relatam que a oferta de forragem deve ser de duas a quatro vezes a quantidade de forragem que o animal consegue ingerir por dia.

CONCLUSÕES

A intensidade de pastejo modifica a composição dos componentes morfológicos e a massa de forragem acumulada pelo amendoim forrageiro, todavia o índice de área foliar no pré-pastejo não é alterado.

O amendoim forrageiro não deve ser utilizado sob pastejo intenso. Intensidades de pastejo de moderada a muito leniente proporcionam maior massa de forragem pré-pastejo e total acumulada, associada a menores intervalos entre pastejos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFFONSO, André Borba. **Produção estivo-outonal de forragem de amendoim-forrageiro**. 2005. 32p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2005.

AFFONSO, A. B.; FERREIRA, O. G. L.; MONKS, P. L.; SIEWERDT, L.; MACHADO, A. N. Rendimento e valor nutritivo da forragem outonal de amendoim forrageiro. **Ciência Animal Brasileira**, v. 8, n. 3, p. 385-395, 2007.

AMARAL, Márcio Fonseca do. **Metas de altura do pasto para elevadas velocidades de ingestão de forragem**. Porto Alegre, RS, 2009. 173p. (Mestrado em Zootecnia – Plantas Forrageiras) Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Faculdade de Agronomia.

ARGEL, P.J.; KERRIDGE, P.J.; PIZARRO, E.A. *Arachis pintoi*: a multipurpose legume for sustainable land use. Cali, **Colombia: Tropical Forage Program of CIAT**, 2005. p. 83-84.

BARBOSA, R.A.; NASCIMENTO Jr, D.; EUCLIDES, V.P.B.; DA SILVA, S.C.; ZIMMER, A.H.; TORRES Jr, R.A.A. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 42, p. 329-340, 2007.

BARCELLOS, A. de O.; ANDRADE, R. P.; KARIA, C. T. et al. Potencial e uso de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 297-357.

BUENO, Adriana Amaral de Oliveira. **Características estruturais do dossel forrageiro, valor nutritivo e produção de forragem em pastos de capim-Mombaça submetidos a regimes de desfolhação intermitente**. Piracicaba, SP, 2003. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Ciência Animal e Pastagens) Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

CARÁMBULA, M. **Pasturas y Forrajes – Tomo I: Potenciales y Alternativas para producir forraje**. Montevideo: Editorial Hemisfério Sur. 358 p. 2002.

CARVALHO, P.C. de F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: Desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36, 1999, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre-RS: SBZ, 1999. v.2, p.253-268.

CARVALHO, P.C.F. et al. Consumo de forragem por animais em pastejo: analogias e simulações em pastoreio rotativo. In: DA SILVA, S.C. et al. (Eds). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM - Intensificação de Sistemas de Produção Animal em Pasto, 25., 2009, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2009. p.61-93.

CARVALHO, Lucas da Rocha. **Interceptação luminosa, massa de raízes e acúmulo de forragem em *Arachis pintoi* cv. Belmonte submetido a intensidades de pastejo**. 2014. 79 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

DA SILVA, S.C. Fundamentos para o manejo do pastejo de plantas forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2., 2004, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV; DZO, 2004. p.347.

Da SILVA, V.J.; DUBEUX JUNIOR, J.C.B.; TEXEIRA, V.I.; SANTOS, M.V.F.; LIRA, M.A.; MELLO, A.C.L. Características morfológicas e produtivas de leguminosas forrageiras tropicais submetidas a duas frequências de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39, n.1, p. 97-102, 2010.

FERREIRA, Aliedson Sampaio. **Desempenho agrônômico, características morfofisiológicas e valor nutritivo da forragem de quatro genótipos de amendoim forrageiro sob corte**. 2014. 76 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2014.

FIALHO, Cleunice Auxiliadora. **Características morfogênicas e estruturais de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* krapovickas & Gregory cv. Belmonte) submetido a intensidades de pastejo sob lotação contínua.** 2015. 122 p. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015.

GIBB, M.J.; TREACHER, T.T. The effect of herbage allowance on herbage intake and performance of lambs grazing perennial ryegrass and red clover swards. **Journal of Agriculture Science**, v.86, p. 355-365, 1976.

GOBBI, K.F.; GARCIA, R.; GARCEZ NETO, A.F.; PEREIRA, O.G.; VENTRELLA, M.C.; ROCHA, G.C. Morphological and structural characteristics and productivity of *Brachiaria* grass and forage peanut submitted to shading. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, n.9, p.1645-1654, 2009.

GONÇALVES, J.O. Campos naturais da região da campanha do Rio Grande do Sul - Características de suporte e sustentabilidade. Brasília: **EMBRAPA – CPPSUL**, 1999. 30p.

HOLMES, C. W., WILSON, G. F. Milk production from pasture. **Butterworths of New Zealand**. 319p, 1984

L'HUILLIER, P.J.; POPPI, D.P.; FRASER, T.J. Influence of structure and composition of ryegrass and prairie grass-white clover swards on the grazed horizon and diet harvested by sheep. **Grass and Forage Science**, v.41, p.259-267, 1986.

LEMAIRE, G. The physiology of grass growth under grazing: Tissue turnover. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p.117-144.

MACHADO, A.N.; SIEWERDT, L.; ZONTA, E.P.; VAHL, L.C.; COELHO, R.W.; FERREIRA, O.G.L.; AFFONSO, A.B. Rendimento do amendoim forrageiro estabelecido sob diferentes arranjos populacionais de plantas em planossolo. **Ciência Animal Brasileira**, Goiás, v. 6, n. 3, p. 151-162, 2005.

MENEZES, A.P.M.; ASSIS, G.M.L.; MATAVELI, M.; SILVA, H.S.F.; AZEVEDO, J. M.A.; MENDONÇA, M.S. Genetic divergence between genotypes of forage peanut in relation to agronomic and chemical traits. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 41, n. 7, p. 1608-1617, 2012.

MOTA, F.S. da. Estudo do clima do Estado do Rio Grande do Sul, segundo o sistema de W. Koeppen. **Rev. Agrônômica**, 8(193):132-141. 1953.

NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: Disponibilidade e Perdas de Forragem. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: fundamentos do pastejo rotacionado, 14, Piracicaba, 1997. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p.213-251.

NASCIMENTO, Inaldete Soares do.; MONKS, P.L.; VAHL, L.C.; COELHO, R.W.; SILVA, J.B. da.; FISCHER, V. Adubação PK e manejo de corte sobre a produção de biomassa de amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 16, n. 1/4, p. 41-50, jan./dez. 2010.

PADILHA, Deisy Andrade. **Acúmulo de forragem e composição química em pastos de capim-quicuiu submetidos a estratégias de lotação intermitente**. 2013. 62 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, SC, 2013.

PARSONS, A.J., CHAPMAN, D.F. **The principles of pasture growth and utilization**. In: Hopkins, A. **Grass, its production and utilization**. Blackwell Science. p. 31-89. 2000.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; WILLIAMS, J.H.H. Leaf age structure and canopy photosynthesis in rotationally and continuously grazed swards. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.43, n.1, p.1-14, 1988.

PRACHE, S; PEYRAUD, J. Préhensibilité de l' herbe pâturée chez lês bovins et lês ovins. **INRA Productions Animales**, [Paris], v. 10, p. 377-390, 1997.

QUADROS, Danilo Gusmão de. **Produção e perdas de forragem em pastagens dos cultivares Tanzânia e Mombaça de Panicum maximum Jacq. adubadas com quatro doses de N, P e K**. Jaboticabal, SP; FCAV. 2001. 80 p. Dissertação (Mestre em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias/Universidade Estadual Paulista. 2001.

RAO, I.M.; AYARZA, M.A.; GARCÍA, R. Adaptive attributes of tropical forage species to acid soils. III. Differences in plant growth, nutrient acquisition and nutrient utilization among C4 grasses and C3 legumes. **Journal of Plant Nutrition**, Georgia, v. 18, n. 10, 1995.

RATTRAY, P.V.; THOMPSON, K.F.; HAWKER, H.; SUMMER, R.M.W. Pastures for sheep production. In: NICOL, A.M. (Ed.). **Livestock Feeding on Pasture**. [S.l.] : New Zealand Society of Animal Production, 1987.p.89- 104. (Occasional Publication,10)

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO. COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 10. ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2004. 400p.

SILVEIRA, Vanessa .Monks. **Efeito da aplicação de herbicidas pós-emergentes em amendoim-forrageiro cv. Amarello**. 2007. 51 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Área de conhecimento Pastagens) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2007.

STOOPS, T.H. A comparison of Zulu sorghum, Bulrush millet and White panicum in terms of yield, forage quality and milk production. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Victoria, v.15, n.73, p. 211-218, 1975.

STRECK E.V., N. KAMPF e R. S. DALMOLIN. 2002. Solos do Rio Grande do Sul. **Porto Alegre: Departamento de Solos**, UFRGS, Porto Alegre.

TEIXEIRA, V.I.; DUBEUX JR, J.C.B.; SANTOS, M.V.F.; LIRA JR, M.A.; LIRA, M.A.; SILVA, H.M.S. Aspectos agronômicos e bromatológicos de leguminosas forrageiras no Nordeste Brasileiro. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 59, n. 226, p. 245-254, 2010.

TRINDADE, J.K. et al.Composição morfológica da forragem consumida por bovinos de corte durante o rebaixamento do capim-marandu submetido a estratégias de pastejo rotativo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, DF, v.42, n.6, p.883-890, 2007.

URBANO, D.; DÁVILA,C.; CASTRO, F.. Efecto de la altura y frecuencia de corte sobre tres variedades de maní forrajero (*Arachis pinto*) en el estado Mérida. I. Rendimiento y contenido de proteína cruda. **Zootecnia Tropical**, Venezuela, v. 28, n. 4, p. 449-456, 2010.

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, SOARES, C.M.; MENDONÇA, H.A.; SALES, M.I F.L. Velocidade de estabelecimento de acessos de amendoim forrageiro na Amazônia Ocidental. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n.6, p. 1569-1577, 2003.

6 Considerações finais

Baseado na produção de forragem, o *Arachis pinto*, constitui uma boa alternativa para produção animal, tendo em vista os diferentes resultados obtidos pela pesquisa e observações de campo. Há que se considerar nesta afirmação a longevidade da área de pastagem utilizada no presente estudo que após 14 anos de sua implantação, ainda apresenta produtividade na média da citada na bibliografia para áreas jovens ou consolidadas.

O amendoim forrageiro cv. Amarillo submetido a diferentes intensidades de pastejo, modifica a composição do seus componentes morfológicos de forma compensatória, demonstrando elevada adaptação ao pastejo. Essa flexibilidade contribui na recuperação das plantas, todavia não devem ser utilizadas desfolhas muito intensas sob pena de aumento no intervalo entre desfolhas e diminuição do estante de plantas ao longo do tempo.

Referências

ARGEL, P.J.; KERRIDGE, P.J.; PIZARRO, E.A. *Arachis pintoii*: a multipurpose legume for sustainable land use. Cali, **Colombia:Tropical Forage Program of CIAT**, 2005. p. 83-84.

ASAHAWA, N.M.; RAMIREZ, R.C. Metodología para la inoculación y siembra de *Arachis pintoii*. **Pasturas Tropicales**, Cali, v. 2, n. 1, p. 24-26, 1989.

ASSIS, G.M.L.; VALENTIM, J.F.; CARNEIRO Jr, J.M.; AZEVEDO, J.M.A.; FERREIRA, A.S. Seleção de genótipos de amendoim forrageiro para cobertura do solo e produção de biomassa aérea no período de estabelecimento utilizando-se metodologia de modelos mistos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 11, p. 1905-1911, 2008.

BAKER, R.D. Grazing management and the integration of grazing and conservation. Efficient beef production from grass. In: OCCASIONAL SYMPOSIUM, 22., 1988, Okehampton. **Annals...** Okehampton: British Grassland Society, 1988. p.65-77.

BARCELLOS, A. de O.; ANDRADE, R. P.; KARIA, C. T. et al. Potencial e uso de leguminosas forrageiras dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 2000. p. 297-357.

BARCELLOS, A.O.; RAMOS, A.K.B.; VILELA, L.; MARTHA JUNIOR, G.B. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, p. 51-67, 2008.

BENEDETTI, E. **Leguminosas na produção de ruminantes nos trópicos**. Uberlândia: Edufo, 2005. 118p.

BROUGHAM, R.W. Effect of intensity of defoliation on regrowth of pasture. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.7, p.377-387, 1956.

CARVALHO, Lucas da Rocha. **Interceptação luminosa, massa de raízes e acúmulo de forragem em *Arachis pinto* cv. Belmonte submetido a intensidades de pastejo.** Dissertação (Mestrado em Ciências – Ciência Animal e Pasagens) – Escola Superior de Africultura "Luiz de Queiroz". Universidade de São Paulo, 2014. 77p.

COOK, B. G.; WILLIAMS, R. J.; WILSON, G. P. Register of Australian herbage planta cultivars. *Arachis pinto* Krap. Nom. nud. (Pinto Peanut) cv. Amarillo. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, v. 30, n. 3, p. 445-446, 1990.

DA SILVA, S.C.; BUENO, A.A.O.; CARNEVALLI, R.A.; UBELE, M.C.; BUENO, F.O.; HODGSON, J.; MATTHEW, C.; ARNOLD, G.C.; MORAIS, J.P.G. Swards structural characteristics and herbage accumulation of *Panicum maximum* cv. Mombaça subjected to rotational stocking managements. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 66, n. 1, p. 8-19, 2009.

DA SILVA, S.C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.36, n.spe, p.121-138, 2007.

EUCLIDES, V.P.B.; VALLE, C.B.; MACEDO, M.C.M.; ALMEIDA, R.G.; MONTAGNER, D.B.; BARBOSA, R.A. Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 39, p. 151–168, 2010.

FAGUNDES, J. L. et al. **Características morfogênicas e estruturais do capim-braquiária em pastagem adubada com nitrogênio avaliadas nas quatro estações do ano.** R. Bras. Zootec. v. 35, n. 1, p.21-29. Viçosa, 2006.

FISHER, M.J.; CRUZ, P.. Some ecophysiological aspects of *Arachis pinto*. In: KERRIDGE, P.C. ;HARDY, W.(Ed.). **The Biology and Agronomy of Forage *Arachis***. Cali, Colombia: CIAT,1994. p. 53–70.

GRANT S.A.; BARTHAM G.T.; TORVELL L. et al. Sward management, lamina turnover and tiller population density in continuously stocked 23 *Lolium perenne* L. Dominated sward. **Grass and Forage Science**, v.38, p.333- 344, 1983.

HODGSON, J. Grazing management – science into practice. New York: John Wiley; **Longman Scientific & Technical**, 1990. 203p.

KEPLIN, L. A.S. Silagem de soja: uma opção para ser usada na nutrição animal. In: II SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE FORRAGENS CONSERVADAS, 2., 2004, Maringá- PR: UEM/CCA/DZO, **Anais...** 2004. p. 161-171.

LADEIRA, M.M.; RODRIGUES, N.M.; BORGENS, I. et al. Avaliação nutricional de feno de *Arachis pintoi*. 2 – Digestibilidades aparentes totais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife, **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002.

LAMBERS, H.; CHAPIN, F.S.; PONS, T.L. **Plant physiological ecology**. Springer, 2008.

LASCANO, C.E. Nutritive value and animal production of forage *Arachis* In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Eds.) **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali: CIAT, 1994. p.109-121.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A. W. (Ed). **The ecology and management of grazing systems**. Guilford: CAB International, 1996. cap.1, p. 3-36.

LIMA, J.A; PINTO, J.C.; EVANGELISTA, A.R. et al. **Amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapov. & Greg)**. 2003. UFLA/CNPq.

MACHADO, Avelino Nunes. **Amendoim-forrageiro**: produção e qualidade de *Arachis pintoi* cv. Alqueire- 1 em Planossolo. 2004, 104 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 2004.

MARASCHIN, G. E. Perdas de forragem sob pastejo. In FAVORETTO, V., RODRIGUES, L. R. A., REIS, R. A. (eds.). SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGENS, 2, Jaboticabal, 1993 **Anais...** Jaboticabal: FUNEP. 1993, p.166-190

MARCELINO, R. A. et. al. Características morfogênicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e freqüências de desfolhação. **R. Bras. Zootec.**, v. 35, n. 6, p. 2243-2252, 2006.

MATTHEW, C.; ASSUERO, S.G.; BLACK, C.K.; SACKVILLE-HAMILTON, N.R. Tiller dynamics of grazed swards. In: LEMAIRES, G.; HODGSON, J.; MORAES, A.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CABI Publ., 2000. chap. 7, p. 127-150.

MAXWELL, T.J.; TREACHER, T.T. Decision rules for grassland management. In Efficient sheep production from grass. POLLOTT, G.E.(Ed.). **British Grassland Society**, 1987. n. 21, p. 67-78,

MOLAN, Leonardo Kehdi. **Estrutura do dossel, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu submetidos a alturas de pastejo por meio de lotação contínua. 2004.** 159p. Dissertação (Mestrado em Agronomia Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" , Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.

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

MOREIRA, L.M. **Aspectos fisiológicos e ambientais importantes para o manejo de forrageiras.** 2001.

MOTA, F.S. da. Estudo do clima do Estado do Rio Grande do Sul, segundo o sistema de W. Koeppen. **Rev. Agrônômica**, 8(193):132-141. 1953.

NABINGER, C. Aspectos ecofisiológicos do manejo de pastagens e utilização de modelos como ferramenta de diagnóstico e indicação de necessidades de pesquisa. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO REGIONAL DO CONE SUL (ZONA CAMPOS) EM MELHORAMENTOS E UTILIZAÇÃO DE RECURSOS FORRAGEIROS DAS ÁREAS TROPICAL E SUBTROPICAL, 1996, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996. p. 17-62.

NASCIMENTO, Inaldete Soares. **Adubação e utilização do amendoim-forrageiro (*Arachis pintoi* Krapovickas & Gregory) cv. Alqueire-1.** 2004, 75 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 75 p.

NASCIMENTO, I. S. do. O cultivo do amendoim forrageiro. **Revista brasileira agrobiologia**, Pelotas, v. 12, n. 4, p. 387-393, out/dez, 2006.

PARSONS, A.J.; JOHNSON, I.R.; WILLIAMS, J.H.H. Leaf age structure and canopy photosynthesis in rotationally and continuously grazed swards. **Grass and Forage Science**, v.43, n.1, p.1-14, 1988.

PARSONS, A.J.; PENNING, P.D. The effect of the duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and the average rate of growth in a rotationally grazed sward. **Grass and Forage Science**, Oxford, v. 43, n. 1, p. 15-27, 1988.

PAULINO, V.T.; FERRARI JR., E.; LUCENA, M.A.C **Crescimento, composição química e biológica de *Arachis pintoï* (Krapov & Gregory) em função da calagem e da adubação fosfatada para diferentes alturas de corte**. In: Zootec 2008. João Pessoa-PB-ABZ. 2008.

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

RAO, I.M.; AYARZA, M.A.; GARCÍA, R. Adaptive attributes of tropical forage species to acid soils. III. Differences in plant growth, nutrient acquisition and nutrient utilization among C4 grasses and C3 legumes. **Journal of Plant Nutrition**, Georgia, v. 18, n. 10, 1995.

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

SBRISSIA, André Fischer. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de capim-Marandu sob lotação contínua**. 2004. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, 2004.

SIEWERDT, L.; FERREIRA, O.L.G.; MACHADO, A.N. Rendimento acumulado de amendoim forrageiro para produção de feno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal-SP: SBZ, 2007. v. CD-Rom.

SILVEIRA, Vanessa Monks. **Efeito da aplicação de herbicidas pós-emergentes em amendoim-forrageiro cv. Amarillo**. 2007. 51 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Área de conhecimento Pastagens) - Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, 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, 1994. p.43-52.

SINCLAIR, K., K. LOWE Y K. PEMBLETON. Effect of defoliation interval and height on the growth and quality of *Arachis pinto* cv Amarillo. **Tropical Grassland**, Queensland, v. 41, n. 4, p. 260-268, 2007.

STEINWANDTER, Edilene. **Avaliação de dois sistemas forrageiros sob pastejo com vacas leiteiras**. 2009. 111p. Dissertação (Mestrado Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2009.

STOOBS, T.H. A comparison of Zulu sorghum, Bulrush millet and White panicum in terms of yield, forage quality and milk production. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, Victoria, v.15, n.73, p. 211-218, 1975.

STRECK E.V., N. KAMPF e R. S. DALMOLIN. 2002. Solos do Rio Grande do Sul. **Porto Alegre: Departamento de Solos**, UFRGS, Porto Alegre.

VALENTIM, J. F. Introdução. In: **Produção de sementes de Arachis pinto cv. BRS Mandobi no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. (Sistemas de produção, 4). Disponível em: <<http://www.ufac.br/portal/unidades-academicas/pos-graduacao/mestrado-em-agronomia-producao-vegetal/dissertacoes/turma-de-2012/ErlailsonCosta.pdf>>. Acesso em: 21 fev. 2016.

VALLE , C. B. Genetic resources for tropical áreas: achievements and perspectives. In: VALLS, J.F.M. Situação atual da coleta e utilização de germoplasma de espécies silvestres de *Arachis*. In: SIMPÓSIO DE RECURSO GENÉTICO PARA A AMÉRICA LATINA E CARIBE, 3., 2001, Londrina, **Anais...** Londrina: IAPAR, 2001. p.105-108.

VALLS, J.F.M.; SIMPSON, C.E. Taxonomy, natural distribution and attributes of *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. (Ed.). **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali: CIAT, 1994. chap. 1, p. 1-18.

VALLS, J. F. M. Origem do germoplasma de *Arachis pinto* disponível no Brasil. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE PASTOS TROPICALES, SABANAS, 1., 1992, Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa-CPAC: Cali, Colombia: CIAT, 1992, p. 81-96 (Documento de Trabalho, 117). Organizado por Estaban A. Pizarro.