**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

Desempenho agrônômico, características morfofisiológicas e valor nutritivo da forragem de quatro genótipos de amendoim forrageiro sob corte

Aliedson Sampaio Ferreira

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em Ciências. Área de concentração: Ciência Animal e Pastagens

**Piracicaba
2014**

Aliedson Sampaio Ferreira
Engenheiro Agrônomo

**Desempenho agrônômico, características morfofisiológicas e valor nutritivo da
forragem de quatro genótipos de amendoim forrageiro sob corte**

versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011

Orientador:
Prof. Dr. **CARLOS GUILHERME SILVEIRA PEDREIRA**

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em
Ciências. Área de concentração: Ciência Animal e
Pastagens

Piracicaba
2014

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - DIBD/ESALQ/USP

Ferreira, Aliedson Sampaio

Desempenho agrônômico, características morfofisiológicas e valor nutritivo da forragem de quatro genótipos de amendoim forrageiro sob corte / Aliedson Sampaio Ferreira. - - versão revisada de acordo com a resolução CoPGr 6018 de 2011. - - Piracicaba, 2014.
75 p: il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2014.

1. *Arachis pintoi* 2. Acúmulo de forragem 3. Estrutura do dossel 4. Frequência de corte I. Título

CDD 633.3
F383d

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte -O autor"

Dedico

aos meus pais **Manoel do Carmo Ferreira e Rita Maria Sampaio Ferreira** pelo amor incondicional...

Ofereço

às minhas irmãs **Andréa, Alderléia e Arlene** pelo amor, carinho e respeito.

À minha amada Tatiane pelo incentivo, companheirismo e amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela vida, por alimentar meus sonhos, minha esperança e Fé.

Ao Prof. Dr. Carlos G. S. Pedreira pela oportunidade de integrar seu grupo de pesquisa por 6 anos. Pela orientação nos trabalhos e na vida, sempre disposto a colaborar de alguma forma. Pra mim, exemplo de ética profissional a ser seguido.

À Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão de bolsa de estudo durante o doutorado, pela bolsa BEPE que permitiu realizar intercâmbio e parte do experimento na University of Florida em Gainesville, FL, USA.

Ao Prof. Dr. Lynn E. Sollenberger pela oportunidade de integrar seu grupo de pesquisa na University of Florida por 06 meses. Sua colaboração e orientação foram importantes para a finalização desse trabalho.

Aos professores do programa de Ciência Animal e pastagens pelo ensinamento durante as disciplinas.

Agradeço em especial aos amigos Ana Flávia Faria, Thiago Martins, Diego Pequeno e Valdson Silva, pela amizade, confiança, pelos momentos compartilhados e vividos. Muito obrigado por tudo.

Aos integrantes ex-integrantes do grupo GP²: Ana Flávia, Débora, Liliane, Valdson, Diego, Ianê, Júnior, Marcell, Bruno Pedreira, Felipe Tonato, Márcio Lara, Marcos Schleiden, Murilo, Damião, Carla Marassatto (Goretti), Mateus Calderan (Baiano) pelo convívio, trocas de experiências e confiança.

Aos demais integrantes e ex-integrantes da equipe do laboratório de plantas forrageiras (LAPF): Lucas, Guilherme, Cleonice, Daniel, Steben, Eliana, Adenilson, Lilian, Leandro Barbero e Salim, pelo convívio e colaboração.

Aos amigos João Dórea, Lucas Jado, Vinícius Nunes e Roberto Dell Agostinho pela amizade, companheirismo e ajuda mútua.

Aos colegas do Acre, obrigado pela amizade e por sempre estarem presentes nessa caminhada.

Aos meus familiares, por todo apoio, ajuda, colaboração e por sempre incentivarem as minhas escolhas e decisões.

Agradeço em especial à minha amada, amiga, namorada, esposa Tatiane Loureiro, companheira, batalhadora e incentivadora constante para conquistarmos nossos objetivos. Obrigado por compartilhar dos meus sonhos e por fazer com que eles aconteçam.

SUMÁRIO

RESUMO.....	9
ABSTRACT	11
1 Introdução e justificativa	13
2 Hipótese	22
3 OBJETIVO.....	23
Referências	24
4 DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DE QUATRO GENÓTIPOS DE AMENDOIM FORRAGEIRO SOB FREQUÊNCIA DE CORTE.....	29
Resumo	29
Abstract	29
4.1 Introdução	30
4.2 Material e métodos	32
4.2.1 Local do experimento	32
4.2.2 Estabelecimento da área experimental	34
4.2.3 Delineamento experimental, tratamentos e respostas estudadas	35
4.2.4 Altura do dossel.....	35
4.2.5 Período experimental	Erro! Indicador não definido.
4.2.6 Acúmulo de forragem	37
4.2.7 Características estruturais do dossel.....	38
4.2.8 Análise dos dados	38
4.3 Resultados	39
4.3.1 Massa de forragem total acumulada	39
4.3.2 Taxa de acúmulo da forragem acumulada	39
4.3.3 Índice de área foliar	40
4.3.4 Índice de área foliar no pré-corte medido pelo LAI - 2000.....	41
4.3.5 Interceptação luminosa no pré-corte	41
4.3.6 Ângulo foliar no pré-corte	42

4.3.7 Índice de área foliar no pós-corte medido pelo LAI - 2000.....	43
4.3.8 Interceptação luminosa no pós-corte	44
4.3.9 Ângulo foliar no pós-corte	44
4.4 Discussão	45
4.5 Conclusões	53
Referencias.....	53
5 VALOR NUTRITIVO E COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM FORRAGEIRO SUBMETIDOS A FREQUÊNCIA DE CORTE	59
Resumo	59
Abstract	59
5.1 Introdução.....	60
5.2 Material e métodos	62
5.2.1 Valor nutritivo	62
5.2.2 Composição morfológica da massa de forragem acumulada	62
5.2.3 Análise dos dados	63
5.3 Resultados.....	64
5.3.1 Proteína bruta	64
5.3.2 Fibra em detergente neutro	64
5.3.3 Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica	65
5.3.4 Massa de folhas da forragem acumulada	65
5.3.5 Massa de pecíolos da forragem acumulada	66
5.4 Discussão	67
5.5 Conclusões	71
Referências.....	72
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	75

RESUMO

Desempenho agrônômico, características morfofisiológicas e valor nutritivo de quatro cultivares de *Arachis pintoi* sob corte

A diversificação de pastagens em conjunto com menor dependência de insumos de alta energia, como a adubação mineral em sistemas de produção de forragem é uma alternativa promissora para o desenvolvimento dessa indústria. No entanto, a falta de informações sobre as características morfológicas e fisiológicas de muitas forrageiras promissoras, tais como as leguminosas, limita a utilização racional e gestão adequada deste recurso. Estudos morfológicos, fisiológicos e características agrônômicas de leguminosas forrageiras são importantes para caracterizar seus padrões de crescimento, bem como para descrever o seu desenvolvimento e produção. A fim de estabelecer uma base para o uso de cultivares de amendoim forrageiro e verificar a adaptação e o potencial destes materiais para as condições Sudeste do Brasil, este estudo foi elaborado para descrever e explicar a morfologia, fisiologia e respostas agrônômicas, bem como características estruturais do pasto e valor nutritivo da forragem de quatro genótipos de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* (Krapov. & WC Gregory) submetidos a duas frequências de corte. O estudo foi realizado em Piracicaba, São Paulo, Brasil. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x2 (cultivares Mandobi, Amarillo, Belmonte, e Alqueire-1, colhidas a cada 28 ou 42 dias a 10 cm), com três repetições, totalizando 24 unidades experimentais. As variáveis medidas incluíram a produção de forragem, atributos estruturais do dossel, incluindo altura, índice de área foliar, interceptação luminosa, composição morfológica e valor nutritivo. O acúmulo total de forragem na estação ($5,8 \text{ Mg MS ha}^{-1}$) e taxa de acúmulo ($52 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) foram maiores sob o cronograma de colheita de 28 dias. A cultivar Belmonte apresentou a maior produtividade ($8,1 \text{ Mg MS ha}^{-1}$) e taxa de acúmulo ($69 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$) de todos os genótipos. O IAF médio na pré-colheita (4,5) e interceptação luminosa (97%) não variou em resposta à frequência de colheita. A concentração de proteína bruta da forragem foi maior aos 28 dias (253 g kg^{-1}) e a cultivar Belmonte apresentou maiores concentrações (265 g kg^{-1}) do que Mandobi e Amarillo. As concentrações de fibra em detergente neutro (FDN) não variaram com a frequência de colheita nem cultivar Belmonte apresentou maior concentração de FDN (369 g kg^{-1}) do que Alqueire-1 (337 g kg^{-1}). A produção de folhas e pecíolos não variou em função da frequência de colheita e Belmonte teve a maior produção de folhas ($6,0 \text{ Mg MS ha}^{-1}$) e pecíolos ($2,6 \text{ Mg MS ha}^{-1}$). Belmonte teve melhor desempenho agrônômico com maior interceptação de luz e IAF, resultando em maior acúmulo total de forragem. A produção total de forragem foi maior em frequências de corte menores e a cultivar Belmonte obteve maior produção e taxa de acúmulo de forragem. A maturidade do amendoim forrageiro afetou valor nutritivo da forragem aos 28 dias de frequência de corte, resultando em melhor forragem.

Palavras-chave: *Arachis pintoi*; Acúmulo de forragem; Estrutura do dossel; Frequência de corte

ABSTRACT

Agronomic performance, morphological and physiological characteristics and nutritive value of four forage peanut cultivars under cut

The diversification of pastures together with lower dependence on high energy inputs such as mineral fertilization in forage-livestock systems is a promising alternative in the development of this industry. However, the lack of information on morphological and physiological characteristics of many promising forages such as legumes limits the rational utilization and adequate management of this resource. Studies morphological, physiological, and agronomic characteristics of forage legumes are important to characterize their growth patterns as well as to describe their growth, development and production. In order to establish a basis for the use of forage peanut genotypes and to ascertain the adaptation and the potential of these materials to the southeastern conditions of Brazil, this study was devised to describe and explain the morphological, physiological, and agronomic responses as well as the sward structural characteristics, and forage nutritive value of four forage peanut (*Arachis pintoi* (Krapov. & W.C. Gregory) genotypes submitted to two harvest frequencies. The study was conducted in Piracicaba, São Paulo, Brazil. The experimental design was completely randomized in a 4x2 factorial design (genotypes Mandobi, Amarillo, Belmonte, and Alqueire-1, harvested every 28 or 42 days at 10 cm), with three replications, totalling 24 experimental units. Responses measured included forage yield, canopy structural attributes, including height, leaf area index, light interception and plant-part composition and nutritive value. Total warm-season forage accumulation production ($5,8 \text{ Mg MS ha}^{-1}$) and accumulation rate ($52 \text{ kg DM ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$) were higher under the 28-d harvest schedule. The Belmonte cultivar showed the highest yield ($8,1 \text{ Mg MS ha}^{-1}$) and accumulation rate ($69 \text{ kg DM ha}^{-1} \text{ d}^{-1}$) of all genotypes. The mean pre-harvest LAI (4,5) and light interception (97%) did not vary in response to harvest frequency. The forage crude protein concentration was higher at 28 days (253 g kg^{-1}) and cultivar Belmonte forage had higher concentrations (265 g kg^{-1}) than Mandobi and Amarillo. The concentrations of neutral detergent fiber did not vary with harvest frequency and Belmonte forage had higher NDF (369 g kg^{-1}) than Alqueire-1 (337 g kg^{-1}). Production of leaves and petioles did not vary as a function of harvest frequency, and Belmonte had the highest yield of leaves ($6,0 \text{ Mg MS ha}^{-1}$) and petioles ($2,6 \text{ Mg MS ha}^{-1}$). Belmonte had better agronomic performance with higher light interception and LAI, resulting in higher total forage accumulation. Harvest frequency impact yield characteristics and can modify sward architecture. Plant maturity affected forage nutritive value, with the 28-d schedule resulting in better forage.,

Keywords: *Arachis pintoi*; Herbage accumulation; Canopy structure; Harvest frequency

1 Introdução e justificativa

O agronegócio brasileiro busca para a próxima década, com foco na competitividade, modernidade e utilização permanente da tecnologia, um caminho para a sustentabilidade. A utilização de tecnologias que promovam melhor utilização e conservação do solo, reduzam a dependência da agropecuária no uso de defensivos e fertilizantes, e diminuam a emissão de gases que causam efeito estufa, favorecerá ganhos em produtividade sustentável e aumento do produto interno bruto brasileiro.

O Brasil ocupa posição internacional importante por ser um dos principais exportadores de alimentos e matérias primas. Isso é possível, em primeiro lugar, pela disponibilidade de áreas agricultáveis para a produção de grãos e forragem, e pelo fato do país possuir de 12 a 18% de toda água potável mundial, assim como condições climáticas favoráveis à produção primária na maioria das regiões brasileiras (MAPA, 2013).

A pecuária ocupa posição de destaque no cenário do agronegócio brasileiro com as áreas de pastagens ocupando 169 milhões de hectares e rebanho de 208 milhões de cabeças (ABIEC, 2013). As condições climáticas, e a extensão territorial com áreas aptas à atividade pecuária no Brasil contribuem para esse cenário, permitindo que a atividade seja essencialmente baseada em pastagens. Além disso, o investimento em tecnologia, capacitação profissional, desenvolvimento de políticas públicas como financiamentos e linhas de crédito agropecuário, colaboram para que o País atenda às exigências dos mercados internacionais e conquiste espaço no cenário mundial (MAPA 2014).

Esses avanços conseguidos no crescimento da produção animal e incremento na produtividade foram conquistados graças ao aumento de áreas de pastagens cultivadas, e também com o lançamento de novos cultivares de gramíneas e leguminosas forrageiras adaptadas às diversas condições edafo-climáticas do Brasil, combinados com a recuperação de áreas degradadas, restauração e manutenção da fertilidade do solo, intensificação do uso de fertilizantes, estratégias de manejo mais apuradas, e exploração do potencial forrageiro dos pastos, o que culminou por elevar a taxa média de lotação 0,3 para 1,0 UA ha⁻¹ nos últimos 50 anos (MACEDO, 1999).

A adubação mineral é a forma mais prática para elevação da produtividade do pasto e do animal, através do aumento na taxa de lotação. No entanto, com aumento do preço do petróleo, o preço de adubos oriundos de combustíveis fósseis principalmente os nitrogenados, aumentaram de U\$ 117 para U\$ 592 a tonelada entre 1960 e 2013, onerando o custo de produção ao longo dos anos (USDA, 2014). Isso dificulta a melhoria das pastagens através da adubação, por onerar a atividade, reduzindo sua utilização pelos pecuaristas (SOLLENBERGER, 2008).

Nas últimas cinco décadas o desenvolvimento de cultivares de gramíneas e leguminosas forrageiras adaptadas às diferentes condições ambientais tem sido uma das prioridades de pesquisa nos países tropicais, notadamente no Brasil. Como estratégia de fortalecimento da área de pesquisa em leguminosas forrageiras, instituições e universidades intensificaram as avaliações de espécies em ensaios comparativos de adaptabilidade, potencial agrônomo e incidência de doenças e pragas (VALENTIM et al., 2008) com interesse em desenvolver espécies de leguminosas adaptadas e responsivas às mais diversas condições edafoclimáticas.

A busca por sistemas de produção animal baseados em pastagens, que sejam economicamente viáveis e sustentáveis tem sido alvo da pesquisa em diversas partes do mundo. A diversificação das pastagens por meio da introdução de leguminosas forrageiras nos sistemas de produção tradicionais tem sido sugerida como uma das alternativas principalmente para corrigir parcialmente as características químicas do solo (aumento do teor de nitrogênio) e melhorar a qualidade da forragem ofertada (PEREZ, 2004; VALENTIM e ANDRADE, 2004). As vantagens da inclusão de leguminosas nos sistemas de produção animal são várias, dentre as quais se destacam: 1) a diversificação do ecossistema, reduzindo os riscos de ocorrência de pragas e doenças e de degradação das pastagens; 2) a capacidade de fixar nitrogênio da atmosfera ao sistema solo-planta-animal, por meio da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium*; 3) proteção e conservação do solo, evitando a erosão e lixiviação de nutrientes, estimulando a ação microbiana, com impacto positivo nas condições físico-químicas do solo e na eficiência e reciclagem de nutrientes; 4) aumento da produção de forragem, pela disponibilização de nitrogênio 5) maior valor nutritivo quando comparadas com as gramíneas tropicais 6) tolerância à seca, proporcionando melhor distribuição da

produção de forragem durante o ano, em quantidade e qualidade adequada às exigências protéicas de animais com alto potencial genético; 7) melhora a ciclagem de nutrientes no sistema. Isto resulta em aumento nos índices produtivos e reprodutivos do rebanho, redução de custos pela menor necessidade de fertilizantes nitrogenados e aumento da rentabilidade e a competitividade da pecuária nesses sistemas. Além disto, verificam-se o aumento da biodiversidade acima e abaixo do solo (BARCELLOS et al., 2000; PEREIRA, 2002; VALENTIM e ANDRADE, 2004).

Algumas leguminosas forrageiras como amendoim forrageiro (*Arachis* spp.) e trevo-branco (*Trifolium repens* L.) são ecologicamente bem sucedidas por causa da sua resiliência, ou seja, de sobreviver ao estresse ambiental melhor do que outras plantas, tolerando cortes/pastejos intensos e frequentes. No entanto, variáveis bióticas (doenças e pragas), edáficas (toxicidades, salinidade, fertilidade do solo, textura do solo) e climáticas (seca, calor, frio) estreitam a amplitude de adaptação de leguminosas forrageiras tropicais em relação às gramíneas (HUMPHREYS, 1980). Além disso, apesar dos avanços de estudos com leguminosas nos diversos sistemas de produção, especificamente em pastagens há relatos de insucessos com a utilização dessa alternativa. Entre as principais limitações apontadas, a dificuldade e lentidão na fase de estabelecimento, baixa aceitabilidade pelo animal devido a concentração de compostos secundários como taninos, baixa persistência e pouca tolerância ao pastejo, são apontadas como características que geraram descrédito no meio produtivo retardando os avanços nas pesquisas.

Alguns estudos na Amazônia Ocidental com puerária (*Pueraria phaseoloides* Roxb. Benth) e leucena (*Leucaena leucocephala* Lam. de Wit.), relataram opções de uso dessas espécies tanto em consorciação com gramíneas ou na forma de banco de proteína, embora a alta intensidade e frequência de corte/pastejo, meristema apical susceptível ao pastejo e poucos nós nos estolões que permitem o enraizamento, reduziram a utilização dessas leguminosas em pastagens tropicais (VEIGA; SIMÃO NETO, 1992). Outro exemplo é a alfafa (*Medicago sativa* L.), considerada a “rainha das forrageiras, bastante utilizada em diversos sistemas de produção por apresentar boa produtividade (acima de 20 Mg ha⁻¹ ano), elevado valor nutritivo e aceitabilidade pelo animal (OLIVEIRA, 2006). A alfafa, no entanto, não persiste em regiões de clima quente e úmido, solos mal drenados e de baixa fertilidade ou condições ambientais adversas, situações onde

sofre com o aparecimento de pragas e doenças (PRINE et al., 1981; BOUTON et al., 1987).

Outro aspecto importante apontado como limitante ao uso de leguminosas é referente à sua característica fisiológica. A fotossíntese geralmente é mais eficiente em plantas C_4 que em plantas C_3 , apesar da fixação do CO_2 em plantas C_4 possuir um custo energético maior. A principal vantagem do metabolismo C_4 está no fato de que a alta concentração de CO_2 e a baixa de O_2 junto à Rubisco limitam a fotorrespiração. Consequentemente, plantas C_4 têm uma vantagem sobre as plantas C_3 porque o CO_2 fixado pela via C_4 é essencialmente bombeado das células do mesófilo para dentro das células da bainha do feixe vascular, mantendo então uma alta razão de CO_2 em relação a O_2 , no sítio de atividade da Rubisco. Além dessas diferenças, plantas são superiores na utilização do CO_2 disponível, devido, em parte, à atividade da PEP carboxilase que não é inibida pelo O_2 . Como resultado, as taxas de fotossíntese líquida, isto é, a taxa de fotossíntese total menos a perda devida à fotorrespiração plantas C_4 podem ser duas a três vezes maiores que as de plantas C_3 nas mesmas condições ambientais. Resumindo, ganha-se em eficiência pela eliminação da fotorrespiração em plantas C_4 (RAVEN et al., 2001).

Apesar dessas diferenças, as leguminosas tem sido inseridas em diversos estudos sobre qualidade de forragem, produção e consorciação. Em alguns países, incluindo o Brasil, a leguminosa conhecida como *Arachis pinto*, o amendoim forrageiro ou amendoim perene, tem sido recomendada para formação de pastagens consorciadas com gramíneas ou como banco de proteína (VALENTIM et al., 2001) e para pastejo com animais de alta exigência nutricional (GONZALES et al., 1996; HERNÁNDEZ GARAY et al., 2004).

Apesar das informações já disponíveis sobre o tema, a adoção de leguminosas em pastagens no Brasil ainda é incipiente, mas parece existir atualmente interesse renovado e crescente por essa família de plantas (ARAÚJO et al., 2008, ANDRADE et al., 2011). Entre as leguminosas forrageiras tropicais, o amendoim forrageiro se destaca por manter associações estáveis com gramíneas de crescimento rápido sob pastejo intenso. Estudos mostram que em consorciação com *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick no Estado da Bahia a proporção de amendoim forrageiro no dossel aumentou de 8,5 % no primeiro ano para 15 % no segundo ano de avaliação (SANTANA et al., 1998). Nas condições de cerrado, Pizarro et al. (1997) em ensaio de pastejo em parcelas, avaliaram cinco acessos de

amendoim forrageiro consorciados com *Paspalum maritimum* Trin., descreveram que a proporção de amendoim forrageiro consorciado com *Paspalum maritimum* Trin. após um ano de pastejo foi de 59 % e concluíram que o cultivar Belmonte embora não tenha apresentado produção de MS significativamente superior às demais, destacou-se pela sua rapidez na capacidade de estabelecimento, persistência e agressividade. Essas variações ocorreram possivelmente pelas diferenças climáticas das regiões em que foram realizados os estudos, reforçando a necessidade de investigar características adaptativas de *Arachis pinto*i em diversas condições ambientais.

Essa leguminosa compõe um grupo de espécies nativas da América do Sul e pertencem ao gênero *Arachis*, com cerca de 70 a 80 espécies distribuídas pela Argentina, Bolívia, Brasil, Paraguai, Peru e Uruguai (ARGEL e PIZARRO, 1992; VALLS et al., 1994), com abrangência em regiões de clima tropical, subtropical e temperado. Estima-se que na Ásia sejam cultivados cerca de 14 milhões de ha, na Europa 6 milhões de ha, nas Américas 1,5 milhão de ha e 0,1 milhão de ha em outras partes do mundo (CARLEY e FLETCHER, 1995).

Nos Estados Unidos, espécies de *Arachis* da seção *Rhizomatosae* têm sido utilizadas como plantas forrageiras. Destaca-se o *Arachis glabrata*, que produz forragem com alto teor de proteína bruta e alta digestibilidade *in vitro* da matéria seca, equiparando-se a outras leguminosas de clima temperado, porém com a vantagem de adaptar-se bem a climas mais quentes e solos de textura leve (PRINE; FRENCH, 1993). O uso do amendoim forrageiro destacou-se em 1979, sendo lançada a cultivar “Florigraze” nos Estados Unidos pela Universidade da Flórida, com o subsequente lançamento do cultivar “Arbrook”, em 1981, no mesmo país (COOK; CROSTHWAITE, 1994). Também foi lançado na Austrália o cultivar “Prine”, todas da série *Rhizomatosae*. Todavia, a propagação desta espécie, feita exclusivamente por rizomas, dificulta a mecanização de seu plantio e sua expansão em grandes áreas.

As espécies da seção *Caulorhizae*, nas quais se incluem o *Arachis repens* e o *Arachis pinto*i, são originárias da flora brasileira. O primeiro acesso desta espécie foi coletado pelo professor Geraldo Pinto em 1954, na localidade de Boca do Córrego, junto à foz do Rio Jequitinhonha, no município de Belmonte no estado da Bahia. O material coletado foi levado ao Instituto de Pesquisas e Experimentação Agrônômica do Leste – IPEAL, em Cruz das Almas, também na Bahia, onde foi

mantido em canteiro experimental. (VALLS, 1992; BARCELLOS et al., 2000). Atualmente os cultivares mais utilizados no Brasil são: Amarillo, Alqueire-1 e Belmonte (VALENTIM et al., 2001; PEREIRA, 2002; KARIA et al., 2004; PEREIRA et al., 2004).

A maior parte dos estudos agronômicos sobre o amendoim forrageiro na América do Sul foi realizado com acesso do material original do banco de germoplasma de *A. pinto* distribuído pelo Centro Internacional de Agricultura Tropical – CIAT, na Colômbia. Este material, identificado como CIAT 17434 ou BRA-013251 mostrou grande potencial forrageiro, podendo se 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 et al., 2000; COOK et al., 1990; VALLS, 1992). O cultivar Porvenir (CIAT 18744), foi disponibilizado na Costa Rica em 1998 (ARGEL e VILLARREAL, 1998).

O cultivar Alqueire-1, propagado por estolões, foi lançado no Brasil em 1998 com o apoio da EMATER (RS) e do departamento de plantas forrageiras da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), sendo amplamente utilizado pelos produtores regionais e razoavelmente estudado naquela região (PEREZ, 2001; PEREZ, 2004).

Também no Brasil, em 1999, foi lançado o cultivar Belmonte, cuja propagação ocorre por meio de estolões bem desenvolvidos (PAGANELLA; VALLS, 2002; PEREIRA et al., 1999). No Acre, diversos estudos com o cultivar Belmonte demonstraram sua ótima adaptação às condições ambientais da região, com produtividade de forragem entre 15 e 21 Mg MS ha⁻¹ ano⁻¹, concentração de proteína bruta na forragem entre 190 e 200 g kg⁻¹ e digestibilidade *in vitro* da matéria seca entre 600 e 700 g kg⁻¹, além da boa compatibilidade em associações com gramíneas e persistência sob pastejo pesado nos sistemas que utilizam altas taxas de lotação, sendo recomendado para formação de pastagens consorciadas com *Brachiaria brizantha*, *Brachiaria decumbens*, *Brachiaria humidicola*, *Paspalum atratum* cv. Pojuca, *Panicum maximum* cv. Massai e *Cynodon nlemfluensis* (Estrela Africana Roxa) (VALENTIM et al., 2001).

A cultivar BRS Mandobi foi obtido por meio de seleção massal realizada na Embrapa Acre, a partir da rede de avaliação de acessos de amendoim forrageiro instalada em 1999 (ASSIS; VALENTIM, 2009), e registrada em 2008 no Registro Nacional de Cultivares e protegida em 2011 conforme as normas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2011). Uma das principais características desse cultivar é a elevada produtividade de sementes, que nas condições ambientais do Acre chega a 3 Mg ha⁻¹ de sementes puras, 18 a 21 meses após o plantio. Além da elevada produção de sementes, esse cultivar apresenta elevado vigor, boa produtividade de biomassa, bom estabelecimento, tolerância a solos de baixa permeabilidade a bem drenados e boa produção de folhas (ASSIS, 2011).

Na Austrália, o amendoim forrageiro tem persistido em áreas de condições restritas de precipitação, com média anual de 690 mm. Nas condições do Cerrado brasileiro, tem sobrevivido por longos períodos de seca (mais de quatro meses), perdendo parte de suas folhas e reduzindo as perdas por transpiração (ARGEL e PIZARRO, 1992). Apesar de tolerar condições de déficit hídrico, esta espécie só tem se mostrado produtiva em áreas onde a umidade do solo é relativamente altas, onde a precipitação supera os 1500 mm (COOK et al., 1995).

Em algumas regiões do Brasil como o sudeste, estudos de adaptabilidade, caracterização agrônômica e potencial produtivo ainda são escassos, apesar do interesse e de estudos já conduzidos em outras regiões (ASSIS et al., 2008; BARBERO, et al., 2009; Da SILVA et al., 2010). Informações como essas são essenciais para identificar genótipos adaptados às condições climáticas desta região, e nortear recomendações de manejo para a incorporação desses materiais em sistemas de produção que ali operam.

O valor nutritivo da forragem do amendoim forrageiro pode ser considerado muito bom quando comparado ao das leguminosas mais conhecidas e utilizadas em vários sistemas de produção como a alfafa (PRINE et al., 1981, 1986; LIEB et al., 1993; FRENCH e PRINE, 1998). Por exemplo, ambas tem concentrações de proteína bruta (PB) parecidas. No trabalho de Gelaye et al. (1990), reportaram que a concentração de PB na alfafa é de 180 g kg⁻¹ e o amendoim forrageiro 171 g kg⁻¹ de PB. Prine et al. (1981), afirmaram que a concentração de PB em amendoim forrageiro varia de 120 -190 g kg⁻¹ dependendo da maturidade da forragem. Gelaye et al. (1991), mediram maior digestibilidade da matéria seca em

amendoim forrageiro (625 g kg^{-1}) do que a alfafa (557 g kg^{-1}). Além disso, outras características conferem ao amendoim forrageiro vantagens em relação às demais espécies de leguminosas, como a persistência na pastagem mesmo sob condições de manejo adversas, boa tolerância ao pastejo (pois seus estolões enraízam fortemente, com meristemas bem protegidos), e boa produção de sementes subterrâneas (PEREIRA, 2001).

Quando comparadas às gramíneas, além do maior teor de proteína bruta, em geral, as leguminosas forrageiras tropicais apresentam menor proporção de parede celular, e a digestibilidade da matéria seca é semelhante ou maior que a das gramíneas tropicais, para um mesmo estágio de desenvolvimento e estratégia de manejo. As principais vantagens decorrem da menor taxa de declínio nos teores de proteína bruta e da digestibilidade com a idade e, principalmente, do menor tempo de retenção da forragem no rúmen, conferido pelo formato e arranjo das células e a menor proporção de tecido vascular, apesar dos maiores teores de lignina da leguminosa. Como consequência da maior taxa de esvaziamento do rúmen, tem-se a elevação do consumo de forragem que, na maioria das vezes, supera os benefícios oriundos do suprimento de proteína sobre o desempenho animal (NORTON e POPPI, 1995).

O valor nutritivo tem impacto marcante sobre o desempenho animal em pastagens consorciadas com leguminosas. Em condições tropicais, pastagens consorciadas de gramíneas com o amendoim forrageiro suportam taxas de lotação de até 4 novilhos/ha, com ganhos de peso superiores a $550 \text{ g animal}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ e produtividades de $500 \text{ kg ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ (SANTANA et al., 1998). Staples e Emanuele (1988) relataram que a produção de leite corrigida para 4% de gordura aumentou $0,7 \text{ kg dia}^{-1}$ para vacas leiteiras em lactação quando 40% de silagem de milho com alta concentração de grãos foi substituída por silagem de amendoim forrageiro. A substituição completa da silagem de milho pela silagem de *Arachis* resultou em menor produção de leite, embora a análise econômica tenha mostrado que essa dieta foi a mais lucrativa. Este benefício resulta da participação direta da leguminosa elevando a qualidade da dieta animal e aumento da forragem oferta, pelo aporte de nitrogênio ao sistema, por meio de sua reciclagem e transferência para a gramínea acompanhante (PEREIRA, 2001; SANTOS et al., 2002).

A utilização de leguminosas forrageiras também possibilita a redução dos efeitos negativos da atividade pecuária sobre a qualidade do solo e o ambiente

(MIRANDA et al., 2008). Nessas condições, o *A. pinto* apresentou taxas de fixação de N em pastagens consorciadas com *Brachiaria dictyoneura* que variaram de 1 a 12 kg N ha⁻¹ em um período de 16 semanas (THOMAS, 1994) e taxas de 9 a 27 kg N ha⁻¹ em três semanas em consórcio de *B. decumbens* com *A. pinto* (SUÁREZ-VÁSQUEZ et al., 1992). Assim, a utilização de amendoim forrageiro se constitui em uma alternativa atraente para garantir a sustentabilidade de sistemas pastoris de baixo custo, principalmente pelo fornecimento de nitrogênio ao solo e às plantas por meio da fixação biológica, reduzindo as necessidades de adubação.

Embora existam vários estudos agrônômicos sobre o amendoim forrageiro, quando se trata de variáveis referentes a características estruturais da vegetação comparando diferentes genótipos de *A. pinto*, nas condições de sudeste do Brasil, as informações ainda são escassas. Antes de buscar definir estratégias de manejo para esta leguminosa, seja em consórcio, banco de proteína pastejado ou em sistemas de fenação, é necessário conhecer os padrões de crescimento e desenvolvimento para que variáveis como adaptação às condições climáticas com possíveis variações entre genótipos, interações genótipo x frequência de desfolhação, crescimento, produção e persistência (em cultivo exclusivo ou em consórcio com gramíneas) possam ser melhor compreendidos.

2 Hipótese

Existem cultivares de *Arachis pinto* adaptados às condições de Piracicaba, SP e a produção de forragem, valor nutritivo e características estruturais desses materiais são modificados pelo manejo da colheita.

3 Objetivo

O objetivo do presente estudo foi descrever e explicar comparativamente as respostas de composição morfológica, atributos estruturais, produção de forragem e valor nutritivo da forragem de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte.

Referências

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes. Disponível em: <http://www.abiec.com.br/texto.asp?id=1>. Acesso em: 21 de junho de 2014.

ANDRADE, C.M.S.; FERREIRA, A.S.; FARINATTI, L.H.E. Tecnologias para a intensificação da produção animal em pastagens: fertilizantes x leguminosas. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; FARIA, V.D.(Ed.). A Empresa Pecuária Baseada em Pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 26. 2011. Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fealq, 2011. p.111-158.

ARAÚJO, S.A.C.; DEMINICIS, B.B.; CAMPOS, P.R.S.S. Melhoramento genético de plantas forrageiras tropicais no Brasil. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, v. 57, p.62, fev. 2008.

ARGEL, P.J.; PIZARRO, E.A. Germplasm case study: *Arachis pintoi*. In: **Pasture for the tropical lowlands**: CIAT's Contribution. Colombia: CIAT. 1992. p. 57-73.

ARGEL M.P.J.; VILLARREAL C.M. **Nuevo Maní forragero perenne** (*Arachis pintoi* Krapovickas y Gregory). Cultivar Porvenir: Leguminosa herbácea para alimentación animal, el mejoramiento y conservación del suelo y el embellecimiento del paisaje. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG), Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1998. Boletín Técnico. 32p.

ASSIS, G.M.L.; VALENTIM, J.F. CARNEIRO JÚNIOR, 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, MG, v. 37, n. 11, p. 1905-1911, 2008.

ASSIS, G.M.L. de.; VALENTIM, J.F. Programa de melhoramento genético do amendoim forrageiro: avaliação agrônômica de acessos no Acre. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, Belém, v. 4, n. 8, p. 207-215, jan./jun. 2009.

ASSIS, G.M.L. de.; Principais características de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi. In: **Produção de sementes de Arachis pintoi cv. BRS Mandobi no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. (Sistemas de produção, 4). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amendoim/ProducaSementeArachisAcre/index.htm>>. Acesso em: 21jul. 2014.

BARBERO, L.M.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B.; GOMES, J.A.N.; LIMÃO, V.A.; BASSO, K.C. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.5, p. 788-795, 2009.

BARCELLOS, A. de O., ANDRADE, R.P. de, KARIA, C.T. VILELA, L. Potencial e uso de leguminosas dos gêneros *Stylosanthes*, *Arachis* e *Leucaena*. In: PEIXOTO, A.M.; PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C. de; FARIA, V.P. de (Ed.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM: a planta forrageira no sistema de produção, 17.,2000.Jaboticabal. **Anais...Jaboticabal**, SP:FAEALQ, 2000. p. 297-358.

BOUTON, J.G. CALVERT, J.; DOBSON, D.; FISHER, F. ;NEWSOME, E. ;WORLEY,P. WORLEY. **Performance of alfalfa varieties in northern Georgia**. Athens: Georgia Agriculture Experimental Station, 1987. (Res. Rep. 533).

BRASIL. 2011. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Registro Nacional de Cultivares**. Brasília. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/php/proton/cultivarweb/cultivares_registradas.php>. Acesso em: 22 jul. 2014.

CARLEY, D.H.; FLETCHER, S.M. An overview of world peanut markets, In: PATTEE, H.E. STALKER, H.T. (Ed.). **Advances in Peanut Science**. Stillwater: American Peanut Research and Education Society, 1995. p.554-557.

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**, Collingwood, v.30, n.3, p.445-446, 1990.

COOK, B.G.; CROSTHWAITE, I.C. Utilization of *Arachis species* as forage. In: SMARTT, J. **The groundnut crop**. London: Chapman, Hall, 1994. p. 624-663.

COOK, B.G.; JONES, R.M.; WILLIAMS, R.J. Experiencia regional con *Arachis* forrajero en Australia. In: KERRIDGE, P.C. (Ed.) **Biología y agronomía de espécies forrajeras de Arachis**. Cali: CIAT, 1995. p.170-181.

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.

GELAYE, E.; AMOAH, E.A. GUTHRIE, P. Performance of yearling goats fed alfalfa and Florigraze rhizoma peanut hay. *Small Ruminant Research*. Arkansas, v. 3, p. 353 – 361, 1990.

GREGORY, W.C.; KRAPOVICKAS, A.; GREGORY, M.P. Structure variation and classification of *Arachis*. In: SUMMERFIELD, R.J.; BUNTING, A.H. (Ed.). **Advances in Legume Science**. Surrey, England: Royal Botanical Garden, 1973. p.468-481.

GONZALES, M.S.; NEURKVAN, L.M.; ROMERO, F. PEZO, A.D.; ARGEL, P.J. Produccion de leche en pasturas de estrella africana (*Cynodon nlemfluensis*) solo y asociado con *Arachis pinto* o *Desmodium ovalifolium*. **Pasturas Tropicales**, St. Lucia, v. 18, n. 1, p. 2-12, 1996.

HERNÁNDEZ GARAY, A.; SOLLENBERGER, L.E.; STAPLES, C.R.; PEDREIRA, C.G.S. Florigraze and Arbrook rhizoma peanut as pasture for growing Holstein heifers. **Crop Science**, Madison, v.44, p. 1355-1360

HUMPHREYS, L.R. Deficiencies of adaptation of pasture legumes. **Tropical Grasslands**, St. Lucia , v.14, p. 153-158, 1980.

KARIA, C.T.; ANDRADE, R.P.; RAMOS, A.K.B.; ANDRADE, L.R.M.; FALEIRO, F.G.; FERNANDES, F.D. Pesquisa e desenvolvimento de cultivares de Amendoim forrageiro para a região do cerrado. In: ENCUESTRO LATINOAMERICANO DE ESPECIALISTAS EN ARACHIS, 4., 2004. Brasília, DF. **Anais...** Brasília: Embrapa Recursos Genéticos, 2005. 1 CD - ROM.

LIEB, S.; OTT, E.A. FRENCH, E.C. Digestible nutrients and voluntary intake of rhizomal peanut, alfalfa, bermudagrass, and bahiagrass hays by equine. EQUINE NUTRITIONS. AND PHYSIOLOGY SOCIETY., 13., 1993. Gainesville, FL. **Proceedings...** Gainesville, FL, 1993. p.98.

MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio : Brasil 2012/2013 a 2022/2023 / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Assessoria de Gestão Estratégica.** Brasília : Mapa/ACS, 2013. 96p.

MIRANDA, E.M. de; SAGGIN JÚNIOR, O.J.; DA SILVA, E.M.R. **Amendoim forrageiro**: importancia, usos e manejo. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008. 85p.

NORTON, B.W.; POPPI, D.P. Composition and nutritional attributes of pasture legumes. In: D'MELLO, J.P.F.; DEVENDRA, C. (Ed.). **Tropical legumes in animal nutrition.** Wallingford: CAB International, 1995. p.23-48.

OLIVEIRA, P.P.A. **Seleção preliminar de cultivares de alfafa sob pastejo em condições tropicais, no município de São Carlos, SP.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. 9p. (Embrapa Pecuária Sudeste. Comunicado Técnico, 68).

PAGANELLA, M.B.; VALLS, J.F.M. Caracterização morfológica de cultivares e acessos selecionados de *Arachis pintoí* Krapov. & Gregory. **Pasturas Tropicales**, Colômbia, v. 24, n. 2, p. 23-30, 2002.

PIZARRO, E.A.; RAMOS, A.K.B.; CARVALHO, M.A. Producción y persistência de silde accesiones de *Arachis pintoí* associado com *Paspalum maritimum* em el cerrado brasileiro. **Pasturas Tropicales**, St. Lucia, v. 19, n. 2, p. 40-44, 1997.

PEREIRA, J.M. Produção e persistência de leguminosas em pastagens tropicais. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 2., 2001, Lavras. **Anais...** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p.111-142.

PEREIRA, J.M. Leguminosas forrageiras em sistemas de produção de ruminantes: Onde estamos? Para onde vamos? In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002. p. 109-148.

PEREZ, N.B. Maní forrajero en Río Grande del Sur - Brasil. 2001. Disponível em: <<http://www.pasturasdeamerica.com.relatos/brasil.asp>>. Acesso em: 22 jul. 2014.

PEREZ, N.B. **Amendoim forrageiro.** Leguminosa perene de verão. Cultivar Alqueire-1 (BRA 037036). 2004. 29p.(Boletim Técnico)

PRINE, G.M.; DUNAVIN, L.S. ; MOORE, J.E.; ROUSH, R.D. '**Florigraze' rhizoma peanut, a perennial forage legume**. University of Florida, 1981. (Agriculture Experiment Station Circular S-275).

PRINE, G.M.; DUNAVIN, L.S. ; GLENNON, R.J. ; ROUSH, R.D. **Arbrook rhizoma peanut, a perennial forage legume**. University of Florida, 1986. (Agriculture Experiment Station Circular S-332)

PRINE, G.M.; FRECHE, E.C. Development of rizoma peant for forage in the lower souther, USA. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** Palmerston North, New Zealand, 1993. p. 2133-2134.

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

SANTOS, I.P.A.; PINTO, J.C.; SIQUEIRA, J.O. Influência do fósforo, micorriza e nitrogênio no conteúdo de minerais de *Brachiaria brizanta* e *Arachis pintoí* consorciados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.31, n.2, p.605-616, 2002.

SOLLENBERGER, L.E. Sustainable production systems for *Cynodon* species in the Subtropics and Tropics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, p.85-100, 2008, Viçosa, UFV, suplemento.

SUÁREZ-VÁSQUEZ, S. WOOD, M.; NORTCLIFF, S. Crescimiento y fijación de nitrógeno por *Arachis pintoí* estabelecido con *Brachiaria decumbens*. **Cenicafe**, St. Lucia, v.43, p. 14-21, 1992.

STAPLES, C.R.; EMANUELE, S.M. *Perenial peanut for animal production: Silage for lactating cows*. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON LIVESTOCK IN THE TROPICS, 1988. Gainesville. **Proceedings...** Gainesville: University of Florida, 1988. p. 48 - 52.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. 906p.

VEIGA, J.B.; SIMÃO NETO, M. Leucaena na alimentação animal. Belém, PA: EMBRAPACPATU, 1992. 4p. (EMBRAPA-CPATU.(Recomendações básicas, 19).

THOMAS, R.J. Rhysobium requirements, nitrogen fixation and nutriente cycling um forage *Arachis*. In: KERRIDGE, P.C.; HARDY, B. **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali, Colômbia: CIAT, 1994. p. 84-94.

USDA - United States Department of Agriculture. Fertilizer use and price. Disponível em: <<http://www.ers.usda.gov/data/fertilizeruse/>>. Acesso em: 18 Jul. 2014.

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S.; ASSIS, G.M.L. Leguminosas cultivadas. In: ALBUQUERQUE, A.C.S.; SILVA, A.G. da. (Ed.). Agricultura tropical: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p 42

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S. Perspectives of grass-legume pastures for sustainable animal production in the tropics. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2004. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, MS. 2004, Forragicultura, 1 CD - ROM.

VALENTIM, J.F.; MOREIRA, P. Produtividade e taxa de acúmulo de forragem em pastagens de gramíneas e leguminosas puras e consorciadas no Acre. Rio Branco: Embrapa-CPAF-Acre, 2001. 45p. (Embrapa-CPAF-Acre. Boletim de Pesquisa).

VALLS, J.F.M.; MAASS, B.L.; LOPES, C.R. Genetic resources of wild *Arachis* and genetic diversity. In: Biology and Agronomy of forage *Arachis*. KERRIDGE, P.C.; HARDY, B.H. (Ed.). Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1994. p. 28-42. (CIAT Publication, 240).

VALLS, J.F.M. Origem do germoplasma de *Arachis pintoi* disponível no Brasil. Organizado por Estaban A. Pizarro. In: REUNIÓN DE LA RED INTERNACIONAL DE EVALUCIÓN DE PASTOS TROPICALES, SABANAS, 1., 1992. Brasília. **Anais...** Brasília: Embrapa-CPAC: Cali, Colômbia: CIAT, 1992. p. 81-98 (Documento de trabalho, 117).

WILLIAMS, M.J.; QUESENBERRY, K.H.; PRINE, G.M.; OLSON, C.B. Rhizoma peanut - more than a 'lucerne' for the subtropical U.S.A. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 20., 2005. Dublin. **Anais...**Dublin, Irlanda. 2005. p24

4 DESEMPENHO PRODUTIVO E CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS DE QUATRO CULTIVARES DE AMENDOIM FORRAGEIRO SOB FREQUÊNCIA DE CORTE

Resumo

A utilização de leguminosas forrageiras em sistemas de produção animal tem crescido nos últimos anos e tem despertado o interesse de pesquisadores e instituições de pesquisa com o intuito de investigar a adaptabilidade em diferentes biomas, potencial produtivo e estratégias de manejo que possibilite obter o máximo de produção de massa de forragem sem comprometer a persistência. Apesar das informações já disponíveis, a adoção de leguminosas em pastagens no Brasil ainda é incipiente. A leguminosa amendoim forrageiro (Krapov. & WC Gregory) tem apresentado resultados promissores em adaptação a diversos ambientes, no entanto informações acerca de características estruturais, produção e frequência de corte em condições de sudeste ainda são escassas. Diante disso, o objetivo desse estudo é descrever e explicar comparativamente as respostas produtivas e as características estruturais (interceptação luminosa, IAF e ângulos foliares) de quatro genótipos de amendoim forrageiro submetidos as frequências de corte de 28 e 42 dias. O estudo foi realizado em Piracicaba, São Paulo, Brasil. O delineamento foi inteiramente casualizado num esquema fatorial combinando quatro genótipos de amendoim forrageiro (Alqueire-1, Amarillo, Belmonte, Mandobi) com duas frequências de corte (28 e 42 dias) em três repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Foram determinadas a produção total, a taxa média diária de acúmulo da forragem, índice de área foliar, interceptação luminosa, ângulo da folhagem no pré e pós-corte. A produção total ($5,8 \text{ Mg MS ha}^{-1}$) e a taxa de acúmulo da massa de forragem ($52 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) foram superiores na frequência de 28 dias. A cultivar Belmonte apresentou maior produção ($8,1 \text{ Mg MS ha}^{-1}$) e taxa de acúmulo ($69 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) em relação aos demais genótipos. As médias de IAF (4,5) e interceptação luminosa (97%) não variam em função dos intervalos de corte no pré-corte e o ângulo foliar foi maior aos 42 dias nos genótipos Amarillo (42°) e Belmonte (42°). No pós corte o IAF residual foi menor aos 42 dias (1,7), porém interceptou maior porcentagem de luz (81%) em relação à frequência de 28 dias. As frequências de corte modificam o padrão de resposta de características produtivas e alteram a arquitetura do dossel forrageiro. O cultivar Belmonte teve melhor desempenho com melhores respostas em interceptação luminosa, IAF, ângulo da folhagem, conferindo maior produção da forragem.

Palavras-chave: *Arachis pintoi*, Acúmulo de forragem; Índice de área foliar; Interceptação luminosa; Ângulo da folhagem

Abstract

The use of legumes in animal production systems has grown in recent years and has attracted the interest of researchers and research institutions in order to investigate the adaptability in different biomes, production potential and management strategies that allows for maximum forage production without compromising persistence. Although some information exist on the subject, the adoption of legumes in pastures in Brazil is still incipient. Perennial peanut (Krapov. & WC Gregory) has

shown promising results in adaptation to different environments, however information about structural characteristics, production and harvest frequency conditions in southeast are still scarce. Thus, the aim of this study is to describe and explain the comparatively productive responses and structural characteristics (light interception, LAI and leaf angles) of four genotypes of perennial peanut submitted the harvest frequencies of 28 and 42 days. The study was conducted at the College of Agriculture "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, São Paulo, Brazil. The experimental design was completely randomized in a 4x2 factorial layout, with three replications, totalling 24 experimental units. Responses measured included total seasonal yield and daily herbage accumulation rate, leaf area index, light interception, foliage angle before and after of harvest. Total production ($5,8 \text{ Mg DM ha}^{-1}$) and accumulation rate ($52 \text{ kg DM ha}^{-1} \text{ day}^{-1}$) were higher in frequency of 28 days. Mean LAI (4.5) and light interception (97%) did not vary in response to harvest intervals at pre-harvest and the angle of the forage was higher at 42 days in Amarillo (42°) and Belmonte (42°). After harvest the residual LAI was lower at 42 days (1,7), but a higher percentage of light was intercepted (81%) than under the 28-d schedule. Harvest frequency changed the response pattern of productive characteristics and altered the architecture of the sward. Belmonte had better performance with better responses in light interception, LAI, foliage angle, providing greater production of forage accumulated.

Keywords: *Arachis pinto*; Herbage accumulation; Leaf area index; Light interception; Foliage angle

4.1 Introdução

A pecuária brasileira ocupa posição relevante no cenário do agronegócio com as áreas de pastagens ocupando 169 milhões de hectares e rebanho de 208 milhões de cabeças (ABIEC, 2013). A diversidade de condições climáticas que permite explorar forragens com características diversas e a extensão territorial com áreas aptas à atividade pecuária no Brasil contribuem para esse cenário, permitindo que a atividade seja essencialmente baseada em pastagens. Além disso, o investimento em tecnologia, capacitação profissional, desenvolvimento de políticas públicas como financiamentos, linhas de créditos, colaboram para que o País atenda às exigências dos mercados internacionais e conquiste espaço no cenário mundial (MAPA 2014).

Embora esse cenário seja promissor, a produtividade da pecuária brasileira ainda está muito abaixo do seu potencial de exploração, visto que a taxa de lotação animal é ainda de apenas de $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$ (MACEDO, 1999). Isso demonstra que o rendimento do setor pecuário pode ser melhorado com o uso de técnicas de manejo mais aprimoradas, recuperação de áreas degradadas, e utilização de gramíneas adaptadas e compatíveis com as particularidades de cada

sistema de exploração, haja vista que a capacidade de suporte potencial das pastagens tropicais é de aproximadamente 12,5 UA ha⁻¹, considerando taxa de acúmulo de matéria seca de 200 kg ha dia⁻¹, eficiência de utilização de 70% e consumo de matéria seca equivalente a 2,5% do peso vivo animal (11,25 kg UA⁻¹ dia⁻¹) (ANDRADE et al., 2011).

A utilização de adubação nitrogenada é certamente umas das melhores opções para aumentar a capacidade de suporte dos pastos e explorar o potencial de produção das forragens. No entanto, a crescente elevação dos preços de fontes nitrogenadas oriundas de combustíveis fósseis, tem onerado consideravelmente o custo de produção dos sistemas de produção animal, tornando a adubação uma prática cada vez menos viável (SOLLENBERGER, 2008).

A diversificação das pastagens por meio da introdução de leguminosas forrageiras nos sistemas de produção tradicionais tem sido sugerida como uma das alternativas para corrigir alguns destes problemas (PEREIRA, 2002; PEREZ, 2004; VALENTIM; ANDRADE, 2004), por ser a leguminosa uma fonte economicamente viável de N via fixação biológica, incorporando cerca de 180 kg N ha ano⁻¹ (THOMAS, 1997; MIRANDA et al., 2003), além de melhorar a qualidade da dieta do animal em pastejo.

O amendoim forrageiro tem sido recomendado para uso em diversas regiões do Brasil, sendo utilizado na alimentação animal e na recuperação de áreas degradadas (MIRANDA et al., 2008; VALLS; SIMPSOM, 1994), com produtividade de forragem entre 15 e 21 Mg MS ha⁻¹ ano⁻¹ (VALENTIM et al., 2001). Esse desempenho é variável com o clima, tipo de solo, consorciação e manejo da desfolhação (RAMOS et al., 2010).

Em algumas regiões do Brasil, mais especificamente a região sudeste, estudos de adaptabilidade, caracterização agrônômica e potencial produtivo que incluam informações sobre características estruturais como interceptação luminosa, IAF e ângulos foliares ainda são escassos, apesar do interesse e de estudos já conduzidos em outras regiões (ASSIS et al., 2008; BARBERO, et al., 2009; Da SILVA et al., 2010). Informações como essas são essenciais para identificar genótipos adaptados às condições climáticas desta região, e nortear recomendações de manejo para a incorporação desses materiais em sistemas de produção.

O objetivo deste trabalho foi descrever e explicar comparativamente as respostas produtivas e as características estruturais (interceptação luminosa, IAF e ângulos foliares) de quatro genótipos de amendoim forrageiro submetidos as frequências de colheita de 28 e 42 dias.

4.2 Material e métodos

4.2.1 Local do experimento

O experimento foi conduzido em área experimental do Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ/USP), localizada no município de Piracicaba, SP, (22° 42' 30"S, 47° 30' 00" W, 580m alt.), com clima classificado como Cwa (mesotérmico úmido subtropical com inverno seco), temperatura superior a 22°C no mês mais quente e inferior a 18°C e precipitação anual média é 1247 mm/ano (CERVELLINI et al., 1973). Os dados climáticos do período de coleta de dados foram obtidos no posto meteorológico do Departamento de Engenharia de Biosistemas da ESALQ, situado a 1,8 km da área experimental (Tabela 1).

O solo da área experimental é classificado como Nitossolo Vermelho Eutroférico típico (EMBRAPA, 2006) de alta fertilidade. Em julho de 2010 foi feita a preparação da área (duas gradagens pesadas) e a calagem com 2 Mg ha⁻¹ de calcário calcítico com 70% de PRNT. A distribuição do calcário foi feita em uma única etapa de forma mecanizada, a lanço com incorporação. Em dezembro de 2012 foi feita amostragem de solo na profundidade de 0-20 cm (Tabela 2).

Tabela 1 - Precipitação pluvial, temperatura máxima, mínima e média de abril de 2012 a maio de 2013 e média histórica (1917-2013)

Variáveis climáticas	Mai.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.
<u>Média histórica (1917-2013)</u>												
Temp. máxima (°C)	26	25	25	27	28	29	30	30	30	30	30	22
Temp. mínima (°C)	12	10	10	11	14	16	17	18	19	19	18	16
Temp. média (°C)	19	18	18	19	21	22	23	24	24	25	24	22
Precipitação (mm)	53	44	29	29	61	110	131	200	232	181	143	66
<u>2012-2013</u>												
Temp. máxima (°C)	26	24	26	28	30	33	31	33	29	31	31	29
Temp. mínima (°C)	14	14	11	12	15	18	18	21	19	20	19	16
Temp. média (°C)	20	19	19	20	23	25	24	27	24	26	25	22
Precipitação (mm)	60	170	0,8	0,0	41	76	100	194	232	114	141	201

Tabela 2 - Características químicas da camada 0-20 cm do solo na área experimental após o estabelecimento do plantio de amendoim forrageiro.

pH	MO	P	K	Ca	Mg	H + Al	SB	CTC	V
CaCl ₂	g dm ⁻³	mg dm ⁻³	mmol c dm ⁻³						
5,5	24,0	38,0	6,0	75	25	34	106	140	76

4.2.2 Estabelecimento da área experimental

O estabelecimento da área experimental (Figura 1) iniciou em 9 de março de 2011 por propagação vegetativa, utilizando estolões de amendoim forrageiro com 25 a 30 cm de comprimento cedido pela Embrapa Acre após parceria firmada entre a ESALQ/USP e a referida instituição. A formação completa do estande não foi possível devido à baixa qualidade do material vegetativo, sendo necessário realizar mais dois replantios nos meses de abril e setembro de 2011.

Figura 1 - Área experimental
Fonte: Aliedson Sampaio Ferreira

Após o plantio, foram realizadas irrigações por aspersão a cada dois dias com duração inferior a 2h, evitando o escoamento superficial. A irrigação foi necessária para garantir umidade do solo suficiente para o estabelecimento do estande. Foram realizadas capinas manuais nas parcelas, nos corredores e em volta da área experimental (Figura 2). As plantas invasoras foram retiradas das parcelas para facilitar o estabelecimento dos genótipos de amendoim forrageiro, evitando a competição por água, luz e nutrientes. As principais espécies de plantas invasoras encontradas foram: soja perene (*Neonotonia wightii* (Wight & Arn.) J.A. Lackey), apaga fogo (*Alternanthera tenella* Colla.), braquiário (*Brachiaria brizantha* Hochst.

ex. A. Rich. Stapf.), caruru (*Amaranthus deflexus* L.), corda de viola (*Ipomoea hederifolia* L.) e tiririca (*Cyperus difformis* L.).

Figura 2. Arranquio de invasoras
Fonte: Aliedson Sampaio Ferreira

4.2.3 Delineamento experimental, tratamentos e respostas estudadas

Foram estudados quatro cultivares de *Arachis pinto* (Alqueire-1, Amarillo, Belmonte e Mandobi), colhidos mecanicamente com motosssegadora de barra, a dois intervalos fixos, 28 e 42 dias, a 10 cm do solo.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, num arranjo fatorial de 4x2, que compreendeu todas as combinações possíveis entre os quatro cultivares e as duas frequências de corte em três repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Cada unidade experimental tinha 18 m² (4,0 x 4,5 m), com corredores não vegetados de 1m de largura entre elas.

4.2.4 Período experimental

Para o início do experimento foi elaborado um cronograma de avaliação de acordo com as frequências de corte estabelecidas e no dia 02/05/2012 foi realizado um corte de uniformização com auxílio da motosssegadora de barra a 10

cm de altura em todas unidades experimentais. De maio a novembro de 2012 não foi possível realizar os cortes programados porque não houve acúmulo de massa de forragem acima da altura de corte designada. No dia 10/12/ 2012, foi realizada a medição da altura no pré-corte em todas as parcelas pois os cortes das frequências de 28 e 42 dias coincidiram e constatou-se que o dossel estava mais baixo do que a altura de colheita preconizada. Como as unidades experimentais estavam com altura média igual à altura residual e após 28 dias havia forragem acumulada, o período experimental iniciou-se em 10/12/2012 e foi encerrado em 18/04/2013 porque no próximo corte programado a altura média do dossel estava igual ou inferior à altura de colheita.

4.2.5 Altura do dossel

A altura do dossel foi medida imediatamente antes da colheita da forragem utilizando um bastão graduado e uma transparência de acetato. Foram realizadas 15 medições em cada unidade experimental e calculada a altura média antes de cada corte (Figuras 3 e 4). Após o corte para retirada das amostras foi realizada a uniformização das parcelas, e em seguida foi medida novamente a altura das parcelas, seguindo o mesmo procedimento do pré-corte.

Figura 3 - Altura pré-corte do dossel de genótipos de amendoim forrageiro na frequência de 28 dias

Figura 4 - Altura pré-corte do dossel de genótipos de amendoim forrageiro na frequência de 42 dias

4.2.6 Acúmulo de forragem

A colheita da forragem acumulada acima de 10 cm foi realizada com auxílio de um retângulo metálico de 0,7 m² dentro do qual a forragem era cortada com uma tesoura de poda a 10 cm do solo, obedecendo o calendário de colheita estabelecido para cada frequência.

Para as medições da massa de forragem (MF) acumulada foram coletadas duas amostras representativas da condição média do dossel em cada unidade experimental. As amostras colhidas foram pesadas frescas no campo individualmente e de cada uma foram retiradas duas subamostras. A primeira subamostra, de aproximadamente 500 g foi pesada e levada para secar em estufa de circulação forçada de ar a 60°C até atingir peso constante, sendo posteriormente pesada para determinação do peso seco e cálculo do teor de MS na subamostra. Esse teor foi assumido como sendo a mesma da amostra e, assim, o acúmulo de forragem (AF) de cada corte foi obtido através da média das duas subamostras de MF colhidas em cada parcela. Os valores das colheitas sucessivas foram agrupados para determinar a produção total de 10/12/2012 a 18/04/2013. A segunda subamostra foi para caracterizar a composição morfológica, que será discutida no próximo capítulo. Após as amostragens e das medições relativas à caracterização

estrutural do dossel (próxima seção), toda a forragem acima de 10 cm era cortada usando-se uma motosssegadora de barra, descartando-se a forragem.

4.2.7 Características estruturais do dossel

Os valores de interceptação de luz (IL), índice de área foliar não destrutivo e ângulo foliar foram calculados a partir de medições usando um analisador de dossel modelo LAI-2000 (Li-Cor, Lincoln, Nebraska, EUA) imediatamente antes e depois da colheita. Em cada período de avaliação foram realizadas oito leituras por unidade experimental um dia antes e imediatamente após cada corte, numa proporção de oito medidas no nível do solo e uma medida comparativa no topo do dossel. Uma proteção de 180° foi utilizada no campo de visão do sensor (lente) do equipamento, conforme recomendação do fabricante para uso em pequenas parcelas (Welles e Norman, 1991), permitindo amostragens rápidas e não destrutivas. Os locais de amostragem eram aqueles onde as alturas representavam a condição média do dossel no momento da amostragem, tanto para altura como para IL, e foram estabelecidas de maneira sistemática.

Para do índice de área foliar (IAF) determinado a partir do método de amostragem de forragem destrutiva (corte), a quantidade total de limbo proveniente da separação dos componentes morfológicos foi escaneada em um integrador de área foliar, modelo LI-3100 (Li-Cor, Lincoln, Nebraska, EUA).

4.2.8 Análise dos dados

Os resultados foram analisados utilizando o método de modelos mistos com estrutura paramétrica na matriz de covariância, do procedimento MIXED do software estatístico SAS (Littel et al., 2006) que considera a análise de medidas repetidas no tempo. Foram testadas as pressuposições da análise de variância (homogeneidade de variância e normalidade dos resíduos), e quando necessário foi realizada previamente a transformação dos dados. Na escolha da matriz de covariância foi utilizado o critério de informação de Akaike (AIC) (Wolfinger; Oconnell, 1993). Os efeitos de genótipo, frequência de corte, mês e suas interações foram considerados como efeitos fixos. As médias dos tratamentos foram estimadas através do “LSMEANS” e a comparação entre elas foi realizada por meio da probabilidade da diferença (“PDIFF”), usando o teste “t” de “Student” com nível de significância de 5%.

4.3 Resultados

4.3.1 Massa de forragem total acumulada

O total da massa de forragem acumulada foi maior quando manejada na frequência de corte de 28 dias ($P=0,0137$), e a medida que se aumentou o intervalo entre cortes (42 dias), a produção de massa de forragem foi reduzida. A cultivar Belmonte superou ($P<0,0001$) os demais cultivares Alqueire-1, Amarillo e Mandobi, acumulando quase o dobro de massa de forragem. A interação não foi significativa ($P=0,1065$) entre os genótipos e frequência de corte adotadas (Tabela 3).

Tabela 3 - Massa de forragem total de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
	----- Mg MS ha ⁻¹ -----		
Alqueire-1	5,2 (0,21)	3,3 (0,21)	4,3 B (0,31)
Amarillo	4,9 (0,43)	3,2 (0,43)	4,1 B (0,31)
Belmonte	8,4 (0,43)	7,7 (0,43)	8,1 A (0,31)
Mandobi	4,6 (0,43)	5,0 (0,43)	4,8 B (0,31)
Média	5,8 a (0,21)	4,8 b (0,21)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência.

Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

4.3.2 Taxa de acúmulo da forragem

A taxa de acúmulo de forragem foi diferente entre os genótipos avaliados ($P<0,0001$). O cultivar Belmonte acumulou diariamente em média quase duas vezes mais massa de forragem em relação ao cultivar Amarillo e Alqueire-1, já com o Mandobi a superioridade do cultivar Belmonte foi cerca de 42%. Aos 28 dias de frequência de corte, a taxa de acúmulo diária foi superior ($P=0,0028$) em média 13 kg ha⁻¹ dia⁻¹ em relação à frequência de corte de 42 dias (Tabela 4).

Tabela 4 - Taxa de acúmulo de forragem de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
	----- kg MS ha ⁻¹ dia ⁻¹ -----		
Alqueire-1	46 (4,3)	27 (2,9)	37 B (1,9)
Amarillo	44 (4,3)	26 (2,9)	35 B (1,9)
Belmonte	76 (4,3)	62 (2,9)	69 A (1,9)
Mandobi	40 (4,3)	40 (2,9)	40 B (1,9)
Média	52 a (2,1)	39 b (1,4)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência.

Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

4.3.3 Índice de área foliar

A cultivar Belmonte apresentou IAF maior em relação aos demais cultivares estudados ($P < 0,0001$). Independente da frequência de corte ($P = 0,7609$), o valor observado foi em média 50% maior do que os IAF dos cultivares Alqueire-1, Amarillo e o Mandobi apresentou valor IAF cerca de 41% inferior ao Belmonte (Tabela 5). Já a interação genótipo x frequência não foi significativa ($P = 0,1251$).

Tabela 5 - Índice de área foliar de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
Alqueire-1	2,9 (0,25)	2,5 (0,25)	2,7 B (0,17)
Amarillo	2,7 (0,25)	2,4 (0,25)	2,6 B (0,17)
Belmonte	4,9 (0,25)	4,9 (0,25)	4,9 A (0,17)
Mandobi	2,5 (0,25)	3,3 (0,25)	2,9 B (0,17)
Média	3,2 a (0,12)	3,3 a (0,12)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência.

Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

4.3.4 Índice de área foliar no pré-corte medido pelo LAI - 2000

A cultivar Belmonte apresentou maior IAF no pré-corte ($P=0,0086$) em relação às cultivares Alqueire-1, Amarillo e Mandobi que registraram valores estatisticamente iguais. De acordo com as frequências de corte adotadas o IAF não aumentou ($P=0,2037$) a medida que se aumentou a maturidade dos estandes de amendoim forrageiro, da mesma forma que a interação entre os genótipos e frequência de corte não foi significativa ($P=0,0913$) (Tabela 6).

Tabela 6 - Índice de área foliar medido pelo LAI - 2000 no pré-corte de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
Alqueire-1	3,9 (0,50)	3,9 (0,25)	3,9 C (0,24)
Amarillo	5,2 (0,50)	4,4 (0,25)	4,8 AB (0,24)
Belmonte	4,4 (0,50)	6,3 (0,25)	5,3 A (0,24)
Mandobi	3,7 (0,50)	4,3 (0,25)	4,0 BC (0,24)
Média	4,3 a (0,25)	4,7 a (0,12)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência.

Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

4.3.5 Interceptação luminosa no pré-corte

Antes do corte da parcelas, a interceptação luminosa na base do dossel foi maior nos estandes de cultivar Belmonte ($P=0,0208$), interceptando 4% a mais em relação ao Mandobi que capturou 95% da luz incidente. Nas frequências de corte utilizadas (28 e 42 dias), a interceptação de luz não se alterou ($P=0,6044$) nos intervalos de corte mais curtos ou mais longos, registrando em média 97% de IL (Tabela 7).

Tabela 7 - Interceptação luminosa medida pelo LAI - 2000 no pré-corte de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de desfolhação

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
	------(%)-----		
Alqueire-1	96 (0,87)	97 (0,87)	96 BC (0,61)
Amarillo	98 (0,87)	97 (0,87)	98 AB (0,61)
Belmonte	99 (0,87)	98 (0,87)	99 A (0,61)
Mandobi	94 (0,87)	96 (0,87)	95 C (0,61)
Média	97 a (0,43)	97 a (0,43)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência.

Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

4.3.6 Ângulo foliar no pré-corte

Para a variável ângulo foliar a interação genótipo x frequência foi significativa ($P=0,0054$), também houve efeito de frequência de corte ($P=0,0052$) e genótipo ($P=0,0359$). O ângulo foliar foi maior conforme os intervalos entre cortes aumentaram, sendo que o cultivares Amarillo e Mandobi apresentaram ângulo de menor grau na frequência de corte de 28 dias. O cultivar Alqueire-1 teve maior ângulo foliar em relação aos outros genótipos, e aos 42 dias os ângulos registrados foram iguais para todos os genótipos testados (Tabela 8).

Tabela 8 - Ângulo foliar no pré-corte de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
	-----° em relação a horizontal-----		
Alqueire-1	42 Aa (0,74)	41 Aa (0,74)	41 (0,52)
Amarillo	39 Bb (0,74)	42 Aa (0,74)	40 (0,52)
Belmonte	36 Cb (0,74)	42 Aa (0,74)	39 (0,52)
Mandobi	39 Ba (0,74)	39 Aa (0,74)	39 (0,52)
Média	39 (0,37)	41 (0,37)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência.

Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

4.3.7 Índice de área foliar no pós-corte medido pelo LAI - 2000

O índice de área foliar residual diminuiu a medida que se aumentou o intervalo entre cortes, ou seja, na frequência de corte de 28 dias o IAF permaneceu maior em relação à frequência de 42 dias ($P=0,0188$). Em relação aos cultivares avaliados, o Amarillo e Belmonte mantiveram IAF residual maior que o cultivar Alqueire-1 e Mandobi ($P=0,0002$) (Tabela 9).

Tabela 9 - Índice de área foliar medido pelo LAI - 2000 no pós-corte de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
Alqueire-1	1,6 (0,07)	1,4 (0,07)	1,5 B (0,05)
Amarillo	2,1 (0,07)	2,0 (0,07)	2,0 A (0,05)
Belmonte	1,9 (0,07)	1,9 (0,07)	1,9 A (0,05)
Mandobi	1,7 (0,09)	1,4 (0,07)	1,6 B (0,05)
Média	1,8 a (0,03)	1,7 b (0,03)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência.

Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

4.3.8 Interceptação luminosa no pós-corte

A interceptação luminosa medida imediatamente após o corte foi diferente em relação às frequências de corte adotadas para o manejo ($P=0,0079$). Os estandes cortados aos 42 dias interceptaram cerca de 81% da luz incidente no dossel, ao passo que aos 28 dias foi de 75% de IL. Em relação aos cultivares analisados, os genótipos Amarillo e Belmonte captaram em média 83% da luz que atingiu a superfície do dossel ($P=0,0008$), já os cultivares Mandobi e Alqueire-1 registraram cerca de 74% de luz interceptada. A interação entre genótipo e frequência não foi significativa ($P=0,6138$) (Tabela 10).

Tabela 10 - Interceptação luminosa medida pelo LAI - 2000 no pós-corte de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de desfolhação

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
	------(%)-----		
Alqueire-1	72 (2,4)	75 (2,4)	73 B (1,3)
Amarillo	80 (2,4)	89 (2,4)	85 A (1,3)
Belmonte	78 (2,4)	84 (2,4)	81 A (1,3)
Mandobi	70 (2,4)	79 (2,4)	75 B (1,3)
Média	75 b (1,2)	81 a (1,2)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência.

Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

4.3.9 Ângulo foliar no pós-corte

O ângulo foliar após o corte apresentou efeito somente de frequência ($P=0,0180$). Os genótipos mantidos em frequências de cortes menores (42 dias) mantiveram ângulos foliares maiores em relação os estandes cortados a cada 28 dias. Os cultivares mantiveram ângulos estatisticamente iguais ($P=0,02661$), em média de 46,3 graus ao longo do período experimental (Tabela 11).

Tabela 11 - Ângulo foliar medido pelo LAI - 2000 no pós-corte de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
	-----° em relação a horizontal-----		
Alqueire-1	43 (2,2)	52 (2,2)	46 A (1,5)
Amarillo	43 (2,2)	44 (2,2)	44 A (1,5)
Belmonte	44 (2,2)	51 (2,2)	48 A (1,5)
Mandobi	47 (2,2)	47 (2,2)	47 A (1,5)
Média	44 b (1,1)	49 a (1,1)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência.

Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

4.4 Discussão

A produção de forragem ao longo do ano é influenciada diretamente por fatores como temperatura, quantidade e distribuição das chuvas, adubação (manutenção) e por técnicas de manejo que permita colher forragem de qualidade e que mantenha a capacidade de rebrotação do estande. O manejo por frequências de corte pode modificar a produção de forragem, arquitetura do dossel, a proporção dos componentes morfológicos e dependendo da intensidade de corte (altura de resíduo) podem ocorrer alterações na demanda de nutrientes através da maior ou menor extração no solo, e se acontecer de forma inadequada pode comprometer a persistência do pasto a longo prazo (Da SILVA, 2012).

Na frequência de corte de 28 dias adotada nesse estudo com amendoim forrageiro, constatou-se maior produção de massa de forragem acumulada em relação a intervalos de cortes maiores (42 dias). Aos 28 dias, o acúmulo total foi de 5,8 Mg MS ha⁻¹ e aos 42 dias foi de 4,8 Mg MS ha⁻¹, com diferença de 0,96 Mg MS ha⁻¹ (Tabela 3). O período que compreendeu o estudo coincidiu com condições de temperatura e quantidade de chuvas adequadas para garantir o pleno crescimento e desenvolvimento dos estandes de *Arachis*, porém, o menor acúmulo de forragem em frequências de cortes menores observadas nessa avaliação, demonstra que não ocorreu acúmulo de forragem através do crescimento de estolões e muito menos acúmulo de material senescido suficientes que

pudessem alterar a produção de forragem acumulada ao longo do intervalo de corte maiores. Quando os estandes são submetidos a frequências de corte menores, ocorre maiores acúmulos de componentes morfológicos, proporcionando maior produção de massa de forragem acumulada no período. Da Silva et al. (2010) ao avaliarem características morfológicas e produtivas de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte (28 e 56 dias), verificaram que a produção de forragem foi modificada pela frequência de corte, produzindo quase duas vezes mais em intervalos de corte maiores (56 dias) (3,1 g/pote/112 dias) em comparação aos 28 dias (1,6 g/pote/112 dias). Nascimento et al. (2010) descreveu que a produção de amendoim forrageiro (Alqueire-1) aos 42 dias de frequência de corte foi em média de 6 Mg MS ha⁻¹.

Em algumas situações observa-se que a produção de forragem nas frequências de 28 e 42 dias não se diferenciam, como no estudo realizado por Dos Santos (2012), que não observou diferenças nas médias da produção de forragem acumulada dos cultivares Belmonte e Mandobi aos 28 e 42 dias de frequência de corte no período de transição das águas para seca nas condições ambientais do Acre. Provavelmente a menor produção de forragem acumulada (Tabela 3), pode está relacionada com as diferenças no IAF pós-corte registrado (Tabela 9). Aos 42 dias de frequência de corte o IAF residual foi menor, o que pode indicar que os genótipos submetidos a essa condição de manejo demandaram mais tempo para iniciar a rebrotação em virtude da ausência de folhas com melhor capacidade fotossintética, sendo possivelmente necessário a utilização de carboidratos de reserva, indicando maior demanda de tempo para a recomposição da parte aérea ao longo dos cortes (Da SILVA et al., 2010). Porém, tal afirmação não se aplica aos resultados encontrados, pois a maior produção ocorreu aos 28 dias.

O cultivar Belmonte produziu ao longo do período de avaliação em média 8,1 Mg MS ha⁻¹, atingindo basicamente o dobro em produção de massa em relação aos demais genótipos (Tabela 3). O potencial produtivo desse cultivar é relatado em diversas condições ambientais. No Acre, o cultivar Belmonte demonstrou adaptação às condições ambientais da região, com produtividade de forragem entre 15 e 21 Mg MS ha⁻¹ ano⁻¹ (VALENTIM et al., 2001).

Em avaliação agronômica realizada em Itabela – BA, envolvendo 29 acessos de *Arachis* spp, incluindo o *Arachis pintoi* cv. Belmonte e a cv. Amarillo, observou-se superioridade de produção de forragem do cultivar Belmonte em

relação a 23 dos acessos avaliados (MORENO RUIZ; SANTANA, 2004). A condição climática é fundamental para assegurar elevada produção de forragem ao longo do ano, e em regiões com elevada pluviosidade e temperaturas adequadas, a produção tende a ser alta (VALENTIM et al., 2001). No período de avaliação, a média mensal de chuvas foi bem superior a 100 mm e a temperatura média 30°C (Tabela 1), propiciando condições adequadas para a produção de forragem dos genótipos estudados.

De forma análoga à produção total da forragem acumulada, ocorreu maior acúmulo diário de massa de forragem quando os genótipos foram cortados a cada 28 dias (tabela 4). Mesmo em intervalos menores foi possível realizar quatro cortes no período experimental de 113 dias. A taxa média de acúmulo foi de 52 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ e de 39 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ aos 28 e 42 dias (três cortes em 128 dias de período experimental), respectivamente. Teixeira et al. (2010) avaliaram a produção de *A. pinto* (cultivar Amarillo) e outras leguminosas arbustivas, observaram que o amendoim forrageiro acumulou diariamente 66,6 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ e outras leguminosas como *Stylosanthes guianensis* (Aubl.) Sw. (cultivar Bandeirante e Mineirão), apresentaram taxa de acúmulo médio de 63 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹. Mesmo que a diferença seja mínima, as taxas demonstram a capacidade de rebrotação do *A. pinto* após corte com altura de resíduo de 5 cm. Dos Santos (2012), aos 28 dias de frequência de corte, os cultivares Belmonte e Mandobi registraram acúmulo diário de 33, 3 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ no período de transição das águas/seca. Perin et al, (2003), reportaram que o acúmulo diário do amendoim forrageiro foi de 27, 4 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹. Observa-se que quando as taxas de acúmulo são comparadas, os resultados obtidos no presente estudo (Tabela 4) são superiores aos encontrados por Dos Santos (2012) e Perin et al. (2003) e inferior aos resultados de Teixeira et al. (2010). Essas variações certamente estão condicionadas às características edafoclimáticas e genóticas dos materiais, no entanto, os resultados obtidos demonstram a capacidade de rebrotação do amendoim forrageiro mesmo em intervalos de cortes menores.

O cultivar Belmonte, similarmente aos resultados obtidos na produção total de massa de forragem, foi o material que apresentou maior taxa de acúmulo de forragem (Tabela 4), o que expressa a capacidade desse genótipo em produzir maior quantidade de massa de forragem, quase duas vezes mais do que os demais genótipos estudados. Algumas características são apontadas como determinantes

da superioridade desse cultivar frente a outros genótipos. A primeira característica são as variações genéticas observadas nos genótipos de mesma espécie de *A. pinto*, que refere-se à capacidade de alguns materiais produzirem mais massa de forragem, condicionadas à fatores ambientes favoráveis. O que melhor caracteriza essa diferença entre materiais de *A. pinto* está relacionada à produção de estruturas reprodutivas (flores e frutos) nos cultivares Belmonte e Amarillo, que interfere na produção de massa de forragem (CARDOZO; FERGUSON, 1995). Esses autores apontam que a alta produção de sementes do cv. Amarillo deve-se à sua neutralidade ao fotoperíodo, que favorece a floração várias vezes ao ano, podendo retardar a produção da partição aérea devido a elevada produção de sementes. Já a cultivar Belmonte apresenta pouca floração e baixa produção de sementes, que consequentemente pode apresentar maior produção de biomassa aérea. Outra duas características seriam devido a velocidade estabelecimento após plantio (SALES et al., 2002) em estandes puros, que pode conferir maior produtividade de MS e adaptação ao déficit hídrico no período seco, tolerando período de seca de 4 a 5 meses.

Essa tolerância à seca foi descrita (Dos SANTOS, 2012) ao avaliar a produtividade dos cultivares Belmonte e Mandobi no período da seca. Verificou-se que o cultivar Belmonte produziu quase 60% a mais de MS em relação ao cultivar Mandobi (2,03 e 0,85 Mg MS ha⁻¹, respectivamente), indicando que o Belmonte mostrou-se melhor adaptado às condições edafoclimáticas da região, tolerando déficit hídrico comum no período da seca e ainda foi menos afetado pelos cortes efetuados no período, podendo atribuir essa vantagem às diferenças genéticas entre os genótipos estudados. Os resultados encontrados (Tabelas 3 e 4) mostram claramente essa diferença na produção de forragem, que associada às condições favoráveis de temperatura, luz, chuvas e níveis adequados de nutrientes no solo, possibilitam acúmulo de massa de forragem satisfatórias que atendam as demandas nutricionais na produção animal.

As diferenças na produção e taxa de acúmulo da massa de forragem observas em diferentes ambientes pode ser explicada pela existência de vários cultivares de *A. pinto* adaptados a regiões específicas. Assim, o cultivar Amarillo e Belmonte quando testados em nove locais com diferenças no clima e ambiente (AC, AP, RR, TO, MT, MS, SP, DF, BA), o cultivar Belmonte apresentou ampla gama de adaptação em oito estados, e o cultivar Amarillo se adaptou em dois locais que

coincidentalmente o cultivar Belmonte foi melhor avaliado. Na região Sul, onde foi selecionado o cultivar Alqueire-1, que apresenta tolerância ao frio, foi também introduzido na região Sudeste e Centro-Oeste que são consideradas de clima mais quente. Essa ampla abrangência de adaptação e com genótipos para condições climáticas diferentes, mostra que nenhuma leguminosa tropical herbácea possa ocupar o mesmo nicho dos cultivares de *A. pintoi*, aliando persistência e alto valor alimentício da forragem. Da mesma forma, por questões inerentes à espécie, genótipos de amendoim forrageiro não ocuparão as diversas regiões com condições climáticas diferentes, e até mesmo novos genótipos com potencial não terão abrangência ecológica bem definida (RAMOS et al., 2010).

A severidade e a frequência de corte usada no manejo do pasto ou estandes forrageiros, modifica a plasticidade fenotípica da massa de forragem ao longo do dossel (LEMAIRE, 2001). Além disso, a produção de forragem depende do uso da luz que é interceptada pelo dossel e o índice de área foliar é um dos descritores da arquitetura do dossel. Normalmente, quanto maior o IAF, maior a capacidade de o dossel interceptar luz (PEARCE; BROWN; BLASER, 1965; VERHAGEN; WILSON; BRITTEN, 1963). Assim como a forma, tamanho e quantidade de folhas afetam o uso da luz incidente pela comunidade vegetal, o IAF do dossel pode explicar, em parte, as eventuais diferenças em produção, além de determinar regimes ótimos de desfolhação devido à diferenças morfológicas em plantas (RHODES, 1971). O índice de área foliar (área de folhas por unidade de área de solo) do presente estudo manteve-se em 4,5 nas frequências de corte (Tabela 6). Gobbi et al. (2009) mensuraram o IAF de amendoim forrageiro no momento que o dossel interceptava 95% da luz incidente nos níveis de sombreamento 0 (pleno Sol), 50 e 70%, observando valores de IAF médio de 2,7.

Em estandes puros, o amendoim forrageiro pode atingir IAF acima de três, antes de duas semanas de crescimento, (FISHER; CRUZ, 1994). No entanto, o intervalo de tempo em que se atinge valores de IAF altos (acima de três) por exemplo, é variável em função da espécie forrageira, local, clima, solo. No caso citado acima, o IAF de 2,7 descrito Gobbi et al. (2009) foi medido 90 dias após plantio, quando o dossel atingiu nível de interceptação luminosa de 95%, caracterizando a variabilidade temporal dos valores de IAF conseguidos, em função de estratégias de manejo adotado e adaptação edafoclimáticas dos genótipos. Quando se observa o IAF dos genótipos avaliados antes do corte, o cultivar

Belmonte e Amarillo apresentaram IAF iguais (5,3 e 4,8 respectivamente) (Tabela 6).

Mesmo tendo similaridade, os valores são bastante altos, quando comparados até mesmo com gramíneas de hábito de crescimento rasteiro como Tifton 85 cortados nas frequências de 28 e 42 dias, cujo valores variam de 3,9 a 4,9 respectivamente (Da SILVA, 2012). Após o corte, o IAF residual aos 28 dias foi substancialmente maior (Tabela 9) em relação ao de 42 dias. No entanto, os IAF registrados são acima de 1,5 nas duas frequências de corte, ou seja, a magnitude de valores pode ser explicada pela altura de resíduo utilizada (10 cm), que preservava as folhas próximas à base do dossel, contabilizando assim os valores encontrados. Aos 42 dias de frequência de corte, o IAF residual foi menor (Tabela 9), diferindo de outros resultados encontrados na literatura, que demonstram que em intervalos de corte maiores ocorre maior acúmulo dos componentes morfológicos, podendo assim aumentar o valor de IAF.

Essa contrariedade nos resultados pode ser explicada pela diferenciação na idade das folhas e o maior tempo de sombreamento em dosséis submetidos a menor frequência de corte (BRAGA et al., 2008). As folhas mais jovens são mais ativas fotossinteticamente, o que favorece maior crescimento e produção dos componentes morfológicos, principalmente folha (Tabela 13) e consequentemente maior acúmulo de forragem (Tabela 3). Em intervalos de corte maiores, logo após a colheita da forragem, inicia-se a rebrotação das plantas que é realizada por folhas mais velhas e que tem sua eficiência fotossintética comprometida tanto pela maturidade como também por permanecer maior período de tempo (duas semanas) sombreadas. Todos esses fatores podem reduzir a velocidade de recomposição do dossel através do aparecimento de novas folhas e desenvolvimento do estande forrageiro, podendo assim acumular menor quantidade de massa de forragem no próximo corte (Tabela 3).

O IAF, importante variável determinante da produtividade de uma cultura, apresentou diferenças nos valores das duas formas de determinação (Tabelas 5 e 6), sendo que o IAF estimado de maneira não destrutiva tende a ser maior, pois no momento da leitura na base do dossel a energia luminosa é interceptada não somente por folhas, mas por estolões e material morto que são fotossinteticamente menos eficientes na absorção de energia. No entanto, este método propicia melhor caracterização do dossel se for levada em conta a maior representatividade do estande que se consegue com o LAI-2000, comparado ao

método laborioso (integrador de área foliar modelo LI-3100) de amostragens destrutivas, que só pode ser feito em poucas estações por unidade experimental.

O processo de acúmulo de forragem depende principalmente da eficiência fotossintética das folhas em absorver a luz que chega ao dossel e converter em energia química, iniciando processo de crescimento e desenvolvimento dos componentes morfológicos ao longo do tempo, sendo que a quantidade de luz que é interceptada no dossel ocorre em função do IAF e da arquitetura do dossel (RAVEN et al., 2001). A relação entre IAF e interceptação luminosa (IL) é baseada na condição de que quando o dossel absorve praticamente toda luz incidente, o IAF é considerado ótimo com um mínimo de auto sombreamento, proporcionando o máximo valor de taxa de crescimento da cultura (BROWN; BLASER, 1968; RHODES, 1973). Com o aumento no índice de área foliar ocorre um aumento na interceptação luminosa e na eficiência de uso da radiação fotossinteticamente ativa, o que ocasiona uma aceleração na taxa de crescimento em condições ambientais favoráveis (BROWN; BLASER, 1968).

Os resultados observados de interceptação luminosa no presente estudo na fase de pré-corte mostram que aos 28 e 42 dias de frequência de corte, o dossel interceptou 97% da luz incidente (Tabela 7) com o IAF médio de 4,5 (Tabela 6), ou seja, possivelmente o estande atingiu a taxa de acúmulo máximo de forragem. Além disso, mesmo que o IAF residual (Tabela 9) tenha sido um pouco menor aos 42 dias, a velocidade de rebrotação e a eficiência fotossintética das folhas remanescentes (FISCHER; CRUZ, 1994) foram suficientes para que aos 28 dias o dossel já interceptasse praticamente toda luz incidente. A porcentagem da IL no pós-corte na frequência de 42 dias foi de 81% (Tabela 10), mostrando que possivelmente em um intervalo de tempo menor que 42 dias com condições edafoclimáticas favoráveis, os dosséis teriam acumulado MS suficiente para interceptar praticamente toda luz incidente. Quando se analisa o potencial de interceptar luz no dossel pelos genótipos estudados, verifica-se que os cultivares Belmonte e Amarillo apresentaram maiores porcentagens de IL (Tabela 7). Essa habilidade pode estar relacionada ao fator genético que confere a esses materiais melhor adaptabilidade ao ambiente, produzindo maior quantidade de MS de folhas (Tabela 13) e consequentemente maior IAF (Tabela 6). Através de observação visual era notório a diferença de densidade entre os genótipos estudados, fato esse que pode ser comprovado pelos valores de produção total, componentes morfológicos e das

respostas estruturais de cada material. A diferença na quantidade de folhas nos cultivares Belmonte e Amarillo (Tabela 13), pode explicar a capacidade de interceptar luz após o corte. A porcentagem de interceptação luminosa dos dois genótipos foi maior em relação aos outros materiais avaliados (Tabela 7). Possivelmente por esses genótipos terem produzido maior quantidade MS de folhas, a quantidade de folhas que permaneceu no dossel após o corte foi provavelmente maior, pois o IAF residual dos cultivares Belmonte e Amarillo foram superiores aos demais genótipos (Tabela 9), conferindo maior porcentagem de IL (Tabela 10).

O ângulo da folhagem também é importante na caracterização da arquitetura do dossel, pois não interfere somente na iluminação de uma folha totalmente exposta, mas também a sombra projetada e o fluxo de radiação disponível às folhas inferiores (LOOMIS; WILLIAMS, 1969), afetando a extensão de penetração da luz no dossel (PEDREIRA; MELLO; OTANI, 2001).

Os valores de ângulos da folhagem foram maiores em relação a horizontal na frequência de corte 42 dias, com exceção do cultivar Alqueire-1 que apresentou o mesmo ângulo de folhagem nas duas frequências (Tabela 8). Como a massa de forragem acumulada e MS de folhas foram menores nos intervalos de corte maiores (42 dias) (Tabela 3 e 13, respectivamente), as folhas estavam mais eretas em relação a superfície, modificando assim arquitetura do dossel em função da frequência de corte. O menor ângulo registrado no cultivar Belmonte aos 28 dias de frequência de corte foi de 36° que pode ser devido ao maior acúmulo de forragem durante o período (Tabela 8). De acordo com Fernández et al. (2004), sob sombreamento, as folhas apresentam ângulo de inclinação mais horizontal para aumentar a eficiência de interceptação da radiação incidente, fato que pode concorrer para a menor altura do dossel. Nessa situação, com o aumento do acúmulo de massa de forragem, as folhas modificam os ângulos foliares, ficando mais horizontais (menor grau em relação à superfície) para que a captura da luz possa ser mais eficiente. Warren Wilson, (1961), descrevem que dosséis de IAF elevado e/ou menor ângulo da folhagem (folhas mais horizontais) apresentam maior potencial de absorção de luz e, conseqüentemente, de acúmulo de forragem que dosséis de menor IAF e/ou maior ângulo da folhagem (folhas mais verticais). Isso demonstra que o arranjo espacial da folhagem é essencial para determinar a eficiência de absorção de luz pelo dossel forrageiro. Mesmo padrão de resposta para ângulo de folhagem para outras categorias de plantas. Peri et al. (2004)

observaram que o aumento concomitante da área foliar efetiva e do comprimento da lâmina foliar da gramínea *Dactylis glomerata* reduziu o ângulo foliar médio do dossel com o sombreamento do dossel.

De forma análoga às respostas dos ângulos da folhagem no pré-corte, a arquitetura do dossel foi alterada no pós-corte na frequência de desfolhação de 42 dias (Tabela 11). No maior intervalo entre cortes, o ângulo da folhagem foi maior, demonstrando que a menor quantidade MS de folhas nessa frequência (42 dias), manteve as folhas mais eretas (ângulos maiores). Nessa condição, o alto sombreamento das folhas é mínimo, sem que haja necessidade de posicionamento mais horizontal e assim melhorar a eficiência de captura de luz. A modificação do ângulo da folhagem permite alterações no arranjo dos componentes morfológicos no perfil vertical e horizontal do dossel, caracterizando como uma importante resposta estrutural do pasto, principalmente em resposta a competição por luz (MESQUITA, 2008).

4.5 Conclusões

O acúmulo de forragem de *A. pintoi* altera-se em função das frequências de cortes adotadas, sendo que as maiores respostas produtivas ocorrem quando os genótipos são cortados nos intervalos de corte menores.

A similaridade do IAF no pré-corte não interfere na quantidade de luz capturada pelo dossel independente do regime de corte. O ângulo da folhagem modifica a arquitetura do dossel nas frequências em que o estande foi cortado aos 42 dias.

As características estruturais do dossel e melhor adaptabilidade às condições ambientais favorecem ao cultivar Belmonte obter melhores respostas na interceptação de luz em função do IAF e ajustes no ângulo da folhagem, conferindo maior acúmulo de forragem.

Referencias

ANDRADE, C.M.S.; FERREIRA, A.S.; FARINATTI, L.H.E. Tecnologias para a intensificação da produção animal em pastagens: fertilizantes x leguminosas. In: PEDREIRA, C.G.S.; MOURA, J.C.; FARIA, V.D.(Ed.). A Empresa Pecuária Baseada em Pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 26., 2011. Piracicaba, **Anais...** Piracicaba:FEALQ, 2011. p.111-158.

ASSIS, G.M.L.; VALENTIM, J.F.; CARNEIRO JÚNIOR, 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, MG, v. 37, n. 11, p. 1905-1911, 2008.

BARBERO, L.M.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B.; GOMES, J.A.N.; LIMÃO, V.A.; BASSO, K.C. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.5, p. 788-795, 2009.

BRAGA, G.J.; PEDREIRA, C.G.S.; HERLING, V.R.; LUIZ, P.H.D.; LIMA, C.G. Herbage allowance effects on leaf photosynthesis and canopy light interception in palisadegrass pastures under rotational stocking. **Tropical Grasslands**, St. Lucia, v. 42, p. 214-223, 2008.

BROWN, R.H.; BLASER, R.E. Leaf area index in pasture growth. **Herbage Abstracts**, Farnham Royal, v. 38, n. 1, p. 1-9, 1968.

CARDOZO, C.I.; FERGUSON, J.E. Producción de semilla de *Arachis pintoi* cv. Mani Forrajero Perenne associado com cultivos de maiz y fríjol. **Pasturas Tropicales**, Cali, Colômbia, v. 17, n. 3, p. 33-37, 1995.

CERVELLINI, A.; SALATI, E.; FERRAZ, E.S.B.; VILLA NOVA, N.A. REICHARDT, K.; DEDICO, A; OMETTO, J.C. PEDRO JUNIOR, M.J. **Análise dos dados meteorológicos de Piracicaba**, SP. Piracicaba: ESALQ/USP, 1973. 26p. (Boletim Científico, 36).

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.

Da SILVA, V.J. **Desempenho produtivo e análise de crescimento de capins do gênero *Cynodon* em resposta à frequência de desfolhação** 2012. 84p. Dissertação (Mestrado em Ciência animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012.

Dos SANTOS, E.C. **Características agronômicas e bromatológicas de amendoim forrageiro em diferentes intervalos de corte**. 2012. 96p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) – Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Acre, Acre, 2012.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, EMBRAPA: Produção de informação, 2006. 306p.

FERNÁNDEZ, M.E.; GYENGÉ, J.E.; SCHLICHTER, T.M. Shade acclimation in the forage grass *Festuca pallescens*: biomass allocation and forage orientation. **Agroforestry Systems**, New York, v.60, p.159-166, 2004.

FISHER, M.J.; CRUZ, P. Some ecophysiological aspects of *Arachis pintoii*. In: KERRIDGE, P.C., HARDY, B. (Ed.). **Biology and agronomy of forage *Arachis***. Cali, Colômbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1994. p.53-70.

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.

LEMAIRE, G. Ecophysiology of grassland: dynamics aspects of forage plant populations in grazed swards. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001. São Pedro, **Proceedings...** Piracicaba: FEALQ, 2001. p. 29-37.

LITTELL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W.W.; WOLFINGER, R.D.; SCHABENBERGER, O. **Sas for Mixed Models**. 2nd .ed. Cary: SAS Institute, 2006. 1 CD-ROM.

LOOMIS, R.S.; WILLIAMS, W.A. Productivity and the morphology of crop stands: patterns with leaves. In: EASTIN, J.D. (Ed.) **Physiological of crop yield**. Madison: American Society of Agronomy, Crop Science Society of America and Soil Science of America, 1969. p. 27-47.

MACEDO, M.C.M. Degradação de pastagens, conceitos e métodos de recuperação. In: SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1999. Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA/CNPGL, 1999. p. 137-150.

MAPA-Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio : Brasil 2012/2013 a 2022/2023 / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria de Gestão Estratégica. Brasília : Mapa/ACS, 2013. 96p.

MESQUITA, P. **Dinâmica de acúmulo de forragem em pastos de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu submetidos à lotação contínua e ritmos de crescimento contrastantes**. 2008. 87p. Dissertação (Mestrado em Ciência animal e Pastagens) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2008.

MIRANDA, C.H.B.; FERNANDES, C.D.; CADISH, G. Quantifying the nitrogen fixed by *Stylosanthes*. **Pasturas Tropicales**, Cali, v.21, n.1, p.64-69, Abr. 1999.

MIRANDA, C.H.B.; VIEIRA, A.; CADISCH, G. Determinação da fixação biológica de nitrogênio no amendoim forrageiro (*Arachis* spp.) por intermédio da abundância natural de ¹⁵N. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p. 1859-1865, nov./dez. 2003.

MIRANDA, E.M. de; SAGGIN JÚNIOR, O.J.; DA SILVA, E.M.R. **Amendoim forrageiro**: importancia, usos e manejo. Seropédica: Embrapa Agrobiologia, 2008. 85p.

MORENO RUIZ, M.A.; SANTANA, J.C. Adaptabilidade e produtividade de *Arachis* sp. no extremo Sul da Bahia. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE ESPECIALISTAS EM ARACHIS, 4., 2004. Brasília: DF. **Anais...**Brasília 2004.1 CD-ROM.

NASCIMENTO, I.S.; MONKS, P.L.; VAHL, L.C.. Aspectos qualitativos da forragem de amendoim forrageiro cv. Alqueire-1 sob manejo de corte e adubação PK. **Revista Brasileira de Agrociência**, cidade, v.16, n.1-4, p.117-123, 2010.

PEARCE, R.B.; BROWN, R.H.; BLASER, R.E. Relationships between leaf area index, light interception and net photosynthesis in orchardgrass. **Crop Science**, Madison, v. 5, p. 553-556, 1965.

PEDREIRA, C.G.S.; MELLO, A.C.L.; OTANI, L. O processeio de produção de forragem em pastagens. In: A PRODUÇÃO ANIMAL NA VISÃO DOS BRASILEIROS - REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 38., 2001. Piracicaba, **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p. 771-807.

PEREIRA, J.M. Leguminosas forrageiras em sistemas de produção de ruminantes: Onde estamos? Para onde vamos? In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DA PASTAGEM, 2002. Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002. p. 109-148.

PEREZ, N.B. **Amendoim forrageiro**. Leguminosa perene de verão. Cultivar Alqueire-1 (BRA 037036). Boletim Técnico. 2004. 29p.

PERI, P.L.; MOOT, D.J.; LUCAS, R.J. Morphological and anatomical adaptations of Cocksfoot leaves grown under different fluctuating light regimes in New Zealand. In: WORLD CONGRESS OF AGROFORESTRY, 1., 2004, Orlando. **Proceedings...** Orlando, 2004. p.390.

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

RAMOS, A.K.B.; BARCELLOS, A.O.; FENANDES, F.D. Gênero *Arachis*. In: FONSECA, D.M.; MARTUSCELLO, J.A. (Ed.). **Plantas forrageiras**. Viçosa, MG: UFV, 2010. p.250-293.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F.; EICHHORN, S.E. **Biologia Vegetal**. Rio de Janeiro: Ed. Gunabara Koogan, 2001. 906p.

RHODES, I. The relationship between productivity and some components of canopy structure in ryegrass (*Lolium* spp.) II. Yield, canopy structure and light interception. **Journal of Agricultural Science**, Cambrigde, v. 77, p. 283-292, 1971.

SALES, M.F.L.; VALENTIM, J.F.; CARNEIRO, J.C. Introdução e avaliação de acessos de amendoim forrageiro em Rio Branco, Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: SBZ, 2002. 1 CD-ROM.

SILVA, V.J. da.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; TEIXEIRA, V.I.; SANTOS, M.V.F. dos.; LIRA, M. de A.; MELLO, A.C.L. de. 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, fev. 2010.

SOLLENBERGER, L.E. Sustainable production systems for *Cynodon* species in the Subtropics and Tropics. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.37, p.85-100, 2008, Viçosa, UFV, suplemento.

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.

THOMAS, R.J.. Nitrogen fixation by three tropical forage legumes in an acid-soil savanna of Colombia. **Soil Biology and Biochemistry**, Madison, v.29, n.5/6, p.801-808, May/June 1997.

VALENTIM, J.F.; MOREIRA, P. **Produtividade e taxa de acúmulo de forragem em pastagens de gramíneas e leguminosas puras e consorciadas no Acre**. Rio Branco: Embrapa-CPAF-Acre, 2001. 45p. (Embrapa-CPAF-Acre. Boletim de Pesquisa).

VALENTIM, J.F.; ANDRADE, C.M.S. Perspectives of grass-legume pastures for sustainable animal production in the tropics. In: REUNIÃO ANNUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 2004. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande, MS, Forragicultura, 1 CD ROM.

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, Colômbia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1994. Chap. 1. p. 1-18.

VERHAGEN, A.M.W.; WILSON, J.H.; BRITTEN, E.J. Plant production in relation to foliage illumination. **Annals of Botany**, Oxford, v. 27, n 108, p. 626-640, 1963.

WARREN WILSON, J. Influence of spatial arrangement of foliage area on light interception and pasture growth. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1961., Reading, **Proceedings...** Oxford: University of Reading, 1961. p. 275-279.

WELLES, J.M.; NORMAN, J.M. Instrument for indirect measurement of canopy architecture. **Agronomy Journal**, Madison, v. 83, n. 5, p. 818-825, 1991.

WOLFINGER, R.; OCONNELL, M. Generalized linear mixed models - a pseudolikelihood approach. **Journal of Statistical Computation and Simulation**, New York, v. 48, n. 3/4, p. 233-243, 1993.

5 VALOR NUTRITIVO E COMPOSIÇÃO MORFOLÓGICA DE GENÓTIPOS DE AMENDOIM FORRAGEIRO SUBMETIDOS A FREQUÊNCIA DE CORTE

Resumo

A leguminosa amendoim forrageiro ou amendoim perene (*Arachis* spp.) é vista como uma alternativa para a diversificação de pastagens em diferentes sistemas de produção animal. O potencial de incrementar a dieta animal, ofertando forragem com maiores proporções de folhas de alto valor nutritivo a baixo custo, desperta o interesse em investigar o momento ideal para a colheita da forragem produzida. Diante disso, o objetivo do estudo é descrever e explicar o valor nutricional de quatro genótipos de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte de 28 e 42 dias nas condições ambientais de São Paulo. O estudo foi realizado na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", localizada em Piracicaba, São Paulo, Brasil. O delineamento foi de inteiramente casualizado num esquema fatorial de quatro genótipos de amendoim forrageiro: Alqueire-1, Amarillo, Belmonte, Mandobi; duas frequências de corte de 28 e 42 dias (4 x 2) em três repetições, totalizando 24 unidades experimentais. Foram determinadas as concentrações de proteína bruta, fibra em detergente neutro, digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, produção de folhas, pecíolos e relação folha/pecíolo. A concentração de proteína bruta foi maior aos 28 dias (253 g kg⁻¹) de frequência de corte e o cultivar Belmonte foi superior (265 g kg⁻¹) aos cultivares Mandobi e Amarillo. As concentrações de fibra em detergente neutro não variam em função das frequências de corte adotadas e os cultivar Belmonte apresentou valores superiores (369 g kg⁻¹) em relação ao cultivar Alqueire-1 (337 g kg⁻¹). A digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica não alterou-se por causa das frequências de corte e entre os genótipos apresentaram valores similares para digestibilidade. A produção de massa de folhas e pecíolos não variou em função das frequência de corte, sendo que o cultivar Belmonte produziu maior quantidade de folhas (6,0 Mg MS ha⁻¹) e pecíolos (2,6 Mg MS ha⁻¹). A maturidade de amendoim forrageiro alterou o valor nutritivo da planta, e que aos 28 dias a concentração de proteína bruta foi elevada, reduzindo em intervalos de corte maiores.

Palavras-chave: *Arachis pinto*; Proteína bruta; Fibra em detergente neutro; Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica

Abstract

The perennial peanut is considered an alternative to diversify grassland in different systems of animal production. The potential to increase the animal diet, offering forage with higher proportions of leaves high nutritional value at low cost arouses interest in investigating ideal for harvest of forage produced now. The experimental design was completely randomized in a factorial of 04 genotypes of forage peanut: Alqueire-1, Amarillo, Belmonte, Mandobi; two harvest frequency of 28 and 42 days in 03 replications, totalizing 24 experimental units. Were determined the crude protein concentration, neutral detergent fiber, *in vitro* organic matter

digestibility, production of leaves, petioles and leaf / petiole. The concentration of crude protein was higher at 28 days (253 g kg^{-1}) of harvest frequency and Belmonte cultivar was higher (265 g kg^{-1}) than the cultivars Manbobi (230 g kg^{-1}) and Amarillo (237 g kg^{-1}). Concentrations of neutral detergent fiber did not vary according to the harvest frequency and Belmonte adopted cultivar showed higher values (369 g kg^{-1}) than the Alqueire-1 (337 g kg^{-1}). The in vitro digestibility of organic matter is not changed because of the harvest frequencies and between genotypes showed similar values for digestibility. The mass production of leaves and petioles not vary depending on the harvest frequency, and the Belmonte cultivar produced more leaves ($6,0 \text{ Mg DM ha}^{-1}$) and petioles ($2,6 \text{ Mg DM ha}^{-1}$). The maturity of forage peanut changed the nutritional value of the plant, and that at 28 days the concentration of crude protein was elevated, reducing intervals longer cut.

Keywords: *Arachis pinto*; Crude protein; Neutral detergent fiber; In vitro organic matter digestibility

5.1 Introdução

A produção animal em regime exclusivo de pastagens abrange todas regiões do Brasil, responsável por quase 95% do abate de animais em relação ao sistema de confinamento (ABIEC, 2013). Os baixos custos de implantação, manutenção e oferta abundante de forragem durante todo ano, favorecem a criação animal quase que total em pastagens tropicais ou de clima temperado.

Essa condição seria plausível se 85% dos pastos brasileiros formados principalmente por espécies do gênero *Brachiaria*, localizados no bioma cerrado, não estivessem em algum estado de degradação (MACEDO, ZIMMER, 2007). As práticas de manejo adotadas, gramíneas não adaptadas à diversas condições edafoclimáticas, ausência de adubação de manutenção, corroboram para a baixa persistência das pastagens, reduzindo a produção de matéria seca ao longo do ano, ofertando forragem de baixa qualidade.

Apesar do aumento na taxa de lotação média animal brasileira, passando de 0,3 para $1,0 \text{ UA ha}^{-1}$ (MACEDO, 1999), a produtividade da pecuária ainda está aquém do seu potencial. A utilização de novas técnicas de pastejo ou corte, gramíneas e leguminosas que possam ser exploradas em condições climáticas adequadas, certamente deslocaria a pecuária para outro patamar de produtividade e importância econômica.

Dentre as várias alternativas que podem ser exploradas, a diversificação de pastagens por meio da utilização de leguminosas tem-se firmado como opção para a melhoria da qualidade da forragem disponível ao animal

(MIRANDA et al., 2003; NASCIMENTO et al., 2010). A leguminosa amendoim forrageiro ou amendoim perene, pertencente ao gênero *Arachis*, tem sido utilizada na forma de banco de proteína (VALENTIM et al., 2001), feno, silagem e em consorciação com gramíneas em vários países (Hernández Garay et al., 2004). Especificamente no Brasil, a principal forma de utilização é em consorciação com gramíneas forrageiras, principalmente, as pertencentes ao gênero *Brachiaria*, *Cynodon* e *Panicum*, incrementando o valor nutricional da dieta animal, aumento do consumo de matéria seca e desempenho do animal (VALLE et al., 2001; BARCELLOS et al., 2008, BARBEIRO et al., 2009).

A produção de forragem do amendoim forrageiro confere-lhe importância crescente entre as alternativas para melhorar a qualidade dos pastos cultivados nos trópicos (LADEIRA et al., 2002). Os resultados de digestibilidade da matéria seca que variam entre 60% a 70% e concentração de proteína de 130 g kg⁻¹ a 220 g kg⁻¹, além de alta aceitabilidade dos animais em pastejo (Lascano et al., 1994), mostram a necessidade de estudos que caracterizem o potencial nutritivo desse material frente à diferentes estratégias de manejo.

O manejo por corte influencia diretamente na quantidade e qualidade da forragem mediante a frequência e intensidade utilizada, sendo difícil descrever ambas variáveis em termos de níveis ótimos de manejo, por causa das interações existentes com as condições ambientais predominantes. Em condições de manejo com maior frequência de corte, menor será o tempo de crescimento da massa de forragem entre dois cortes consecutivos e, portanto, a produção de matéria seca poderá ser menor (CARÁMBULA, 2004).

A quantidade dos componentes morfológicos da forragem cortada pode variar em função de intervalos de cortes. O aumento da frequências de corte proporciona uma dieta com predominância de folhas mais jovens, e consequentemente, de maior valor nutritivo (SILVA et al., 2010). A determinação de variáveis como concentração de proteína bruta, digestibilidade e fibra em detergente neutro em função de frequências de corte contrastantes permite caracterizar o estado nutritivo de leguminosas forrageiras manejadas de acordo com estratégias adotadas para que os ganhos em produção de forragem e animal sejam máximos sem comprometer a persistência.

A informação sobre o melhor intervalo de corte ou pastejo vem sendo utilizada nas pesquisas e seus resultados mostram relação com características

morfológicas e qualitativas das forrageiras. Diante disso, o objetivo do estudo foi descrever e explicar o valor nutritivo de quatro genótipos de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte de 28 e 42 dias nas condições ambientais de São Paulo.

5.2 Material e métodos

As informações referentes à caracterização da área de estudo e aos tratamentos foram descritas nos itens 4.2 a 4.2.5 deste trabalho.

5.2.1 Valor nutritivo

Para a caracterização do valor nutritivo foram analisadas 75 subamostras de amendoim forrageiro provenientes dos cortes realizados para a determinar a produção de material seca, seguindo o cronograma estabelecido de acordo com as frequências de corte. Os procedimentos de análise bromatológica foram realizados no Forage Evaluation Support Laboratory (FESL), localizado na University of Florida, Agronomy Departament em Gainesville, Flórida, USA. As variáveis analisadas foram: proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO). A concentração de nitrogênio (N) foi mensurada usando a técnica de bloco de alumínio modificado (GALLAHER et al., 1975). A amônia (NH₃) foi determinada em digestores por calorimetria semiautomatizada (HAMBLETON, 1977). A concentração da proteína bruta na matéria seca foi calculada através do valor de N x 6,25. A digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica foi determinada pelo procedimento de duas fases estabelecido por Tilley e Terry (1963) e modificado por Moore e Mott (1974). A concentração da fibra em detergente neutro foi determinada de acordo com a técnica de filtro de bag A2000 - método 13 (Ankom Technology, Macedon, NY) (ANKOM, 2013).

5.2.2 Composição morfológica da massa de forragem acumulada

Para caracterização dos componentes morfológicos foram retiradas duas subamostras de aproximadamente 300 g oriundas do mesmo corte para a determinação do forragem acumulada de cada parcela. Logo em seguida foram colocadas em saco plástico e levadas ao laboratório e congelada a -5 °C para posterior separação nos componentes morfológicos. Cada subamostra, teve seus componentes morfológicos separados em folhas (fóliolos), limbo + pecíolo, material

morto e invasoras (quando havia), sendo em seguida levados para secar em estufa de circulação forçada a 60°C por 72h e posteriormente pesadas (Figura 5). A partir dessas informações foram calculadas a quantidade dos componentes morfológicos. Após as amostragens e das medições relativas à caracterização estrutural do dossel, toda a forragem acima de 10 cm era cortada usando-se uma motosssegadora de barra, descartando-se a forragem.

Figura 5 - Componentes morfológicos da amostra coletada

Fonte: Aliedson Sampaio Ferreira

5.2.3 Análise dos dados

Os resultados foram analisados utilizando o método de modelos mistos com estrutura paramétrica na matriz de covariância, através do procedimento MIXED do software estatístico SAS (Littel et al., 2006). Foram testadas as pressuposições da análise de variância (homogeneidade de variância e normalidade dos resíduos), e quando necessário foi realizada previamente a transformação dos dados. Na escolha da matriz de covariância foi utilizado o critério de informação de Akaike (AIC) (Wolfinger; Oconnell, 1993). As médias dos tratamentos foram estimadas através do “LSMEANS” e a comparação entre elas foi realizada por meio da probabilidade da diferença (“PDIFF”), usando o teste “t” de “Student” com nível de significância de 5%.

5.3 Resultados

5.3.1 Proteína bruta

A proteína bruta variou entre as frequências de corte ($P=0.0002$), genótipos ($P=0.0001$) e a interação frequência x genótipo não foi significativa ($P=0.2669$). Aos 28 dias, a concentração de proteína bruta foi superior (253 g kg^{-1}) aos 42 dias (236 g kg^{-1}) de frequência de corte. O cultivar Belmonte apresentou maior quantidade de proteína (265 g kg^{-1}) em relação aos demais genótipos, sendo 10,5% superior as concentração dos cultivares Mandobi (237 g kg^{-1}) e Amarillo (230 g kg^{-1}) que apresentaram menores valores para proteína (Tabela 11). O cultivar Alqueire-1 obteve concentrações intermediárias (246 g kg^{-1}), com diferença de 19 g kg^{-1} de PB em relação ao cultivar Belmonte.

Tabela 11 - Concentração de proteína bruta de cultivares de amendoim forrageiro submetidos a frequência de corte

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
	-----PB (g kg^{-1})-----		
Alqueire-1	257 (3,7)	234 (3,7)	246 B (2,6)
Amarillo	234 (3,7)	226 (3,7)	230 C (2,6)
Belmonte	274 (3,7)	256 (3,7)	265 A (2,6)
Mandobi	246 (3,7)	228 (3,7)	237 C (2,6)
Média	253 a (1,8)	236 b (1,8)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência. Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

5.3.2 Fibra em detergente neutro

Os valores de FDN variaram somente em função dos genótipos de amendoim forrageiro ($P=0.0157$). Não houve efeito de frequência de corte ($P=0.5472$) e a interação frequência x genótipo não foi significativa ($P=0.6733$). O cultivar Belmonte apresentou valores de FDN maiores (369 g kg^{-1}) que o cultivar Alqueire-1 (337 g kg^{-1}), independente da frequência de corte adotada (Tabela 12). Já os cultivares Amarillo e Mandobi apresentaram valores estatisticamente iguais, sem variação em função das frequências de corte utilizadas.

Tabela 12 - Concentração de fibra em detergente neutro de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a frequência de corte

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
	-----FDN (g kg ⁻¹)-----		
Alqueire-1	336 (8,4)	338 (8,4)	337 C (6,0)
Amarillo	348 (8,4)	347 (8,4)	348 BC (6,0)
Belmonte	378 (8,4)	361 (8,4)	369 A (6,0)
Mandobi	365 (8,4)	367 (8,4)	366 AB (6,0)
Média	357 a (4,2)	353 a (4,2)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência. Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

5.3.3 Digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica

Para a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica não houve efeito de frequência de corte, genótipo e interação frequência x genótipo não foi significativa, com valor médio de probabilidade de ($P=0.6405$). Os valores da digestibilidade foram em média de 669,5 g kg⁻¹.

5.3.4 Massa de folhas

A massa de folha da forragem acumulada variou somente entre os genótipos estudados ($P<0,0001$). Não houve efeito de frequência ($P=0,7874$) e a interação genótipo x frequência não foi significativa ($P=0,0995$). O cultivar Belmonte teve maior produção de massa de folha independente da frequência de desfolhação, produzindo 49% a mais de massa em relação ao cultivar Amarillo que apresentou menor quantidade de massa de folhas. A produção de folhas não se alterou quando os genótipos foram cortados aos 28 e 42 dias (Tabela 13).

Tabela 13 - Massa de folhas de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
	----- Mg ha ⁻¹ -----		
Alqueire-1	3,6 (0,30)	2,9 (0,30)	3,2 B (0,15)
Amarillo	3,3 (0,30)	2,6 (0,30)	2,9 B (0,15)
Belmonte	5,8 (0,30)	6,2 (0,30)	6,0 A (0,15)
Mandobi	3,7 (0,30)	4,0 (0,30)	3,6 B (0,15)
Média	4,0 a (0,15)	4,0 a (0,15)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência.

Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

5.3.5 Massa de pecíolos

A massa de pecíolo foi diferente somente entre os genótipos avaliados ($P < 0,0001$). O cultivar Belmonte produziu quase 2,0 vezes mais, ou seja, a quantidade de massa de pecíolo foi em média 50% superior aos cultivares Alqueire-1 e Amarillo. As frequências de corte adotadas não foi suficiente para alterar a produção de pecíolos ($P = 0,3071$) ao longo do período experimental (Tabela 14).

Tabela 14 - Massa de pecíolos de quatro cultivares de amendoim forrageiro submetidos a duas frequências de corte

Genótipos	Frequência de corte (dias)		Média
	28	42	
	-----Mg ha ⁻¹ -----		
Alqueire-1	1,6 (0,17)	1,0 (0,17)	1,3 B (0,07)
Amarillo	1,6 (0,17)	1,0 (0,17)	1,3 B (0,07)
Belmonte	2,6 (0,17)	2,6 (0,17)	2,6 A (0,07)
Mandobi	1,3 (0,17)	1,8 (0,17)	1,5 B (0,07)
Média	1,8 a (0,08)	1,6 a (0,08)	

Letras maiúsculas comparam genótipos e letras minúsculas comparam frequência.

Valores em parênteses refere-se ao erro padrão da média.

5.4 Discussão

A qualidade da forragem está relacionada diretamente com o desempenho animal, isto é, produção por animal e ganho de peso vivo diário. A qualidade de uma planta forrageira depende de seus constituintes químicos e esses são influenciados, dentro da mesma espécie, de acordo alguns fatores como a idade, componentes da planta, fertilidade do solo, entre outros (VAN SOEST, 1994).

O valor nutritivo tem grande importância na regulação do consumo de matéria seca, que segundo Noller et al. (1996), é considerado o parâmetro mais importante na caracterização de pastagens, uma vez que se constitui como aspecto determinante da ingestão de nutrientes necessários ao atendimento das exigências de manutenção e tem alta correlação com a produção animal.

As principais vantagens das leguminosas em relação às gramíneas decorrem da menor taxa de declínio na concentração de proteína bruta e digestibilidade com o aumento da maturidade da planta, como também, o arranjo anatômico com menor proporção de parede celular e, principalmente, menor tempo de retenção da forragem no rúmen, confere às leguminosas importância para uso na produção animal (BARCELLOS, et al., 2008).

A concentração de PB do *A. pintoi* é maior que os valores apresentados pela maioria das leguminosas tropicais de importância comercial, podendo ser encontrado valores que variam de 130 a 220 g.kg⁻¹ nas folhas (LASCANO 1994). Valentim et al., (2001), estudando a qualidade da forragem

produzida em pastagens puras de *A. pintoi*, cortados em diferentes níveis do solo, encontraram os seguintes valores de PB: 196 g kg⁻¹ na biomassa aérea total; 228 g kg⁻¹ acima de 5 cm; 259 g kg⁻¹ acima de 10 cm; 265 g kg⁻¹ acima de 15 cm; 268 g kg⁻¹ acima de 20 cm. Os resultados obtidos por Valentim et al., (2001) a 10 cm de resíduo são similares ao encontrado neste estudo com cuja a média de PB foi de 253 e 236 g.kg⁻¹ aos 28 e 42 dias de frequência de corte, respectivamente.

Em intervalos de corte menores (28 dias) a quantidade de PB foi maior em relação a intervalos de corte maiores (42 dias) (Tabela 11). Embora o declínio do valor nutritivo das leguminosas sejam mais lento em relação às gramíneas, forragens mais jovens apresentam concentrações de PB mais elevadas na sua composição. Conforme a literatura, a concentração de proteína é maior no estágio inicial da planta, cuja a quantidade de folhas jovens é maior do que estolões e pecíolos (Tabelas 11, 13 e 14). As leguminosas de hábito de crescimento rasteiro submetidas em intervalos de corte mais tardios estimulam crescimento mais vertical dos estolões, e as folhas desenvolvem-se em maiores tamanhos, por causa da competição por luz e nutrientes, demandando melhor eficiência na utilização da energia luminosa incidente no dossel para convertê-la em energia química. Isto, juntamente com a idade da planta, explica a redução da concentração proteica com o aumento do intervalo de corte (NASCIMENTO et al. 2010).

Entre os genótipos estudados, a cultivar Belmonte apresentou concentrações de PB superiores aos demais genótipos avaliados (Tabela 11). O desempenho dessa cultivar é relatada em alguns estudos considerando frequências de corte em condições climáticas distintas. Viana et al. (2000) descreveram o impacto do intervalo de corte (3, 6, 9 e 12 semanas) sobre o valor nutritivo de *A. pintoi* e reportaram que a cultivar Belmonte apresentou concentração de proteína bruta na parte aérea de 221 g kg⁻¹, enquanto o cultivar Amarillo obteve 201,7 g kg⁻¹ de PB. Nas condições ambientais do Acre, Dos Santos (2010), avaliando o desempenho agrônomo e nutricional dos cultivares Belmonte e Mandobi nas frequências de corte de 28, 42, 56 e 70 dias, reportou que aos 28, 42 e 56 dias a cultivar Belmonte apresentou concentrações de PB estatisticamente iguais, em média de 250 g kg⁻¹, com decréscimo apenas no intervalo de corte de 70 dias, e que na frequência de 42 dias a concentração de PB foi superior ao cultivar Mandobi. No entanto, na frequência de 70 dias ocorreu o inverso, sendo a cultivar Mandobi foi superior ao Belmonte. Nos dois estudos, os autores descrevem também que a concentração de

PB diminui a medida que se elevou a maturidade da leguminosa. Dos Santos (2010), explica que a diferença na quantidade PB entre genótipos de *A. pintoi* pode ser atribuída à variações genéticas entre genótipos de mesma espécie e que respostas obtidas em função de intervalos de corte são importantes para etapas de seleção de materiais em programas de melhoramento genético, pois nessa etapa busca-se não apenas forrageiras mais produtivas, mas também melhor eficiência na sua transformação em produção animal, uma vez que seu valor é mensurado de forma indireta quando convertido em proteína e produtos animais de alto valor agregado (VALLE et al., 2009).

Os resultados de PB obtidos neste estudo foram em média de 253 g kg⁻¹ aos 28 dias e 236 g kg⁻¹ aos 42 dias (Tabela 11). Essas concentrações estão no limite superior da média descrita na literatura que é de 250 g kg⁻¹ (LASCANO et al., 1992). No manejo de corte em que se adota uma altura alvo de resíduo, dependendo da altura, as proporções dos componentes morfológicos podem variar e refletir diretamente no valor nutritivo da forragem analisada. Os resultados do estudo mostram que mesmo não havendo diferença na quantidade de folhas e pecíolos aos 28 e 42 dias de frequência de corte, a massa de forragem acumulada acima da altura de resíduo (10 cm), produziu mais folhas do que pecíolos, além da ausência de material morto e estolões (Tabela 13 e 14).

Alguns estudos realizados no hemisfério norte com a cultivar Florigraze (*Arachis glabrata* Benth), tiveram o mesmo padrão de resposta nas alterações do valor de PB em função da maturidade da planta e altura de resíduo em relação aos estudos realizados em condições de clima tropical. Butler et al., (2007) avaliaram o valor nutritivo de *A. glabrata* Benth, cultivar Florigraze sob corte, submetidos as alturas de resíduo de 5 e 10 cm, descreveram que a concentração de PB na massa acumulada a partir do resíduo de 10 cm (192 g kg⁻¹) foi superior a PB da massa de forragem cortada a 5 cm (186 g kg⁻¹), Saldivar et al. (1990) mostraram que ocorreu redução na concentração de PB (190 para 150 g kg⁻¹) com o aumento dos intervalos de corte (0; 2; 6; 8 semanas). Esses resultados mostram que embora a condição ambiental seja diferente, as concentrações de PB são altas devido a maior proporção de folhas no dossel, mas que decrescem com aumento da idade da planta (HALIM et al., 1989). Os trabalhos com resultados de valor nutritivo do amendoim forrageiro mostram que os componentes que descrevem a qualidade da forragem como proteína bruta, fibra em detergente neutro e digestibilidade *in vitro* da

matéria orgânica também variam de acordo com o genótipo dentro da espécie, solo e intervalos de corte (VIANA et al., 2000; GOMES et al., 2003).

A fração fibra em detergente neutro (FDN) é uma variável estritamente ligada ao valor nutritivo da forragem que está relacionada diretamente com o consumo de matéria seca das plantas forrageiras, e tem como componentes principais a celulose, hemicelulose e lignina. No entanto, com o aumento da idade, as forrageiras perdem em valor nutritivo devido o aumento na espessura da parede celular pela lignificação e pela diminuição da relação folha/caule (VALENTE et al., 2001; VAN SOEST, 1994). Sendo assim, forragens com baixos valores de FDN, geralmente apresentam maior taxa de consumo pelo animal. As leguminosas, de modo geral, e principalmente o amendoim forrageiro apresentam valores de FDN bem abaixo em relação às gramíneas, provavelmente porque as etapas de crescimento e desenvolvimento são mais lentos, retardando os processos de lignificação e aumento da espessura da parede celular. Maiores intervalos de corte podem diminuir o valor nutritivo de leguminosas forrageiras, devido a diminuição da quantidade e qualidade das folhas, com redução da concentração de PB, FDN e relação folha/pecíolo. Porém, aos 42 dias de frequência de corte não houve redução na quantidade de FDN nas amostras analisadas (Tabela 12). Alguns autores (NASCIMENTO et al., 2010) reportaram que intervalos de corte de 40 a 50 dias é momento ideal para o manejo de corte dessa leguminosa, sem que ocorra o comprometimento da qualidade da forragem. Nascimento e Monks (2003) relataram que intervalo de corte de 21 até 84 dias em *A. pintoi*, ocasionou aumento nos valores de FDN. Affonso et al. (2007) estudaram o rendimento e o valor nutritivo da forragem de amendoim forrageiro cv. Alqueire-1 no município de Capão do Leão (Rio Grande do Sul) e obtiveram valores de FDN de 383 g kg⁻¹ para essa forrageira. Teixeira et. al (2010), nas condições ambientais do nordeste brasileiro, obtiveram 420 g kg⁻¹ de FDN nas folhas de *Arachis pintoi* cv. Amarillo. Lenzi et al. (2009) avaliaram a planta inteira de *A. pintoi* e relataram 450 g kg⁻¹ de FDN, nas estações seca e águas em Paranavaí, PR.

Os valores citados acima são similares aos encontrados no presente estudo (Tabela 12), porém alguns trabalhos descrevem valores de FDN superiores a 520 g kg⁻¹ (LADEIRA et al. 2002; PAULINO et al. 2008; OLIVEIRA et al., 2005). Esses valores diferem provavelmente pela diferença de altura de resíduo utilizado. Em manejos de corte realizados ao nível do solo, a composição morfológica da amostra

tem proporções consideráveis de estolões, que são estruturas mais fibrosas, com parede celular mais espessa e lignificada, o que tende a aumentar os valores de FDN. Já em cortes cujo resíduo é admitido à altura superior ao nível do solo, as amostras coletadas apresentam maiores proporções de folhas jovens e pecíolo com reduzida quantidade de material senescente ou morto, apresentando valores de FDN geralmente menores.

A digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica também está estritamente ligada à qualidade e valor nutricional da massa de forragem e que alterações na capacidade de digestão da massa de forragem é influenciada pela maturidade da planta. Beltranena et al. (1981), observaram que o efeito da frequência de corte reduziu os valores da DIVMO de *A. glabrata* de 14 para os 84 dias de intervalo de corte. A determinação da digestibilidade do amendoim forrageiro no Brasil é baseada na matéria seca da amostra com valores que variam em média de 600 a 700 g kg⁻¹. Já para a determinação da digestibilidade desse trabalho foi baseado na matéria orgânica da amostra cujo os resultados variaram de 665 a 700 g kg⁻¹, similares aos primeiros estudos realizados por Prine et al., (1981) que encontram valores de 550 a 720 g kg⁻¹ DIVMO para o cultivar Florigrade (*A. glabrata*).

Embora a digestibilidade possa variar entre genótipos de mesma espécie e estratégias de manejo, nesse estudo não houve alteração da DIVMO em relação à frequência de corte, e nem diferenças entre os genótipos. Provavelmente os intervalos de corte de 28 e 42 dias e período experimental curto sem ocorrência de alterações significativas de temperatura e pluviosidade que possam interferir na qualidade da forragem, não foram suficientes para apresentar diferenças nos valores na DIVMO, sendo que mesmo havendo diferenças na maturidade da planta em relação às frequências de corte adotadas não foi possível verificar alterações na digestibilidade.

5.5 Conclusões

A maturidade da planta influencia no valor nutritivo de genótipos de amendoim forrageiro e frequências de corte caracterizam-se por fornecer respostas distintas nas concentrações de proteína bruta, fibra em detergente neutro e produção de matéria seca de folhas e pecíolos.

O cultivar Belmonte teve maiores concentrações de proteína bruta e fibra em detergente neutro baixo. Frequência de corte aos 28 dias proporciona

elevada concentração de proteína bruta. As frequências de corte de 28 e 42 dias não mostraram variações nas concentrações de fibra em detergente neutro. A digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica não foi variou em função das frequências de corte adotadas e entre os genótipos avaliados.

Referências

ANKOM TECHNOLOGY. **Neutral detergent fiber in feeds – filter bag technique (for A2000 and A20001)**. Disponível em:

http://www.ankom.com/media/documents/Method_13_NDF_A2000_E_4-14-11.pdf.

Acesso em: 21 dez. 2013.

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

BARBERO, L.M.; CECATO, U.; LUGÃO, S.M.B.; GOMES, J.A.N.; LIMÃO, V.A.; BASSO, K.C. Produção de forragem e componentes morfológicos em pastagem de coastcross consorciada com amendoim forrageiro. **Revista Brasileira de zootecnia**, Viçosa, MG, v.38, n.5, p. 788-795, 2009.

CARÁMBULA, M. **Pasturas y forrajes**: manejo, persistencia y renovación de pasturas. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 2004. 413p.

GALLAHER, R.N.; WELDON, C.O.; FUTRAL, J.G. An aluminum block digester for plant and soil analysis. **Soil Science Society aj America Proceedings**, Madison, v. 39, p. 803-806, 1975.

HALIM, R.A.; BUXTON, D.R.; HATTENDORF, M.J. Water-stress effects on alfafa forage quality after adjustment for maturity differences. **Agronomy Journal**, Madison, v.81, p.189-194, 1989.

HAMBLETON, L.G. Semiautomated method for simultâneos determination of phosphorus, calcium and crude protein in aminal feeds. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists, Mariland**, v. 60p. 845-852, 1977.

HERNÁNDEZ GARAY, A.; SOLLENBERGER, L.E.; STAPLES, C.R.; PEDREIRA, C.G.S. Florigraze and Arbrook rhizoma peanut as pasture for growing Holstein heifers. **Crop Science, Madison**, v.44, p.1355-1360, 2004b.

LADEIRA, M.M.; RODRIGUEZ, N.M.; BORGES, I.; GONÇALVES, C.; SALIBA, E.O.S.; BRITO, S.C.; SÁ, L.A.P. Avaliação do feno de *Arachis pinto* utilizando o ensaio de digestibilidade *in vivo*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 6, p.2350-2356, 2002.

LENZI, A.; CECATO, U.; MACHADO FILHO, L.C.P.; GASPARINO, E.; ROMA, C.F. C.; BARBERO, L.M.; LIMÃO, V.A. Produção e qualidade do pasto de *Coastcross* consorciado ou não com amendoim forrageiro com ou sem aplicação de nitrogênio.

Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, v. 61, n. 4, p. 918-926, 2009.

LITTELL, R.C.; MILLIKEN, G.A.; STROUP, W.W.; WOLFINGER, R.D.; SCHABENBERGER, O. **Sas for Mixed Models**. 2nd.ed. Cary: SAS Institute, 2006. 1 CD-ROM.

MACEDO, M.C.M. Degradação de pastagens, conceitos e métodos de recuperação. In: SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1999, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: EMBRAPA/CNPGL, 1999. p. 137-150.

MACEDO, M.C.M., ZIMMER, A.H. Sistemas integrados de lavoura-pecuária na região dos cerrados do Brasil, In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA, 2007. Curitiba. **Anais...** Curitiba, 2007. 1 CD-ROM

MIRANDA, C.H.B.; VIEIRA, A.; CADISCH, G. Determinação da fixação biológica de nitrogênio no amendoim forrageiro (*Arachis spp.*) por intermédio da abundância natural de ¹⁵N. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p.1859-1865, 2003.

MISLEVY, P. "Influence of Harvest Management on Rhizoma Perennial Peanut Production, Nutritive Value, and Persistence on Flatwood Soils." Forage and grazinglands 5.1 (2007): 0-0 MOORE, J.E.; MOTT, G.O.. Recovery of residual organic matter from *in vitro* digestion of forages. **Journal Dairy Science**, Champaign, v. 57, p.1258-1259, 1974.

MOORE, J.E.; MOTT, G.O. Recovery of residual organic matter from *in vivo* digestion of forages. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 57, p. 1258-1259, 1974.

NASCIMENTO, I. S. do.; MONKS, P. L. Adubação e intervalo de corte sobre os teores de nitrogênio, fósforo, potássio e FDN no amendoim forrageiro ("*Arachis pinto*"). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria, 2003.p 20.

NASCIMENTO, I.S. 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. 2010a.

NOLLER, C.H.; NASCIMENTO JR., D.; QUEIROZ, D.S. Determinando as exigências nutricionais de animais em pastejo. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 13., 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 1996. p.319-352.

OLIVEIRA, L.S.; BARREIROS, D.C.; FERREIRA, A.L.; PEREIRA, L.G.R.; Avaliação de dez genótipos de amendoim forrageiro (*Arachis pinto*) em Itabela-BA.. In: SIMPÓSIO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 5., 2005, Lavras. **Anais...** Lavras, 2005. 1 CD-ROM.

PAULINO, V.T.; FERRARI JÚNIOR, E.; LUCENA, M.A.C. Crescimento, composição química e biológica de *Arachis pintoi* (Krapov. E Gregory) em função da calagem e da adubação fosfatada para diferentes alturas de corte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 2008, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa, 2008. p.25.

SALDIVAR, A.J.; OCUMPAUGH, W.R.; GILDERLEEVE, R.R. Growth analysis of 'Florigraze' rhizoma peanut: forage nutritive value. **Agronomy Journal**, Madison, v. 84. p.473-477, 1990.

VALENTE, T.N.P.; LIMA, E. da S.; HENRIQUES, L.T.; MACHADO NETO, O.R.; GOMES, D.I.; SAMPAIO, C.B.; COSTA, V.A.C. Anatomia de plantas forrageiras e a disponibilidade de nutrientes para ruminantes. **Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 18, n. 3, p. 347-358, Sept. 2011.

VALENTIM, J.F.; MOREIRA, P. **Produtividade e taxa de acúmulo de forragem em pastagens de gramíneas e leguminosas puras e consorciadas no Acre**. Rio Branco: Embrapa-CPAF-Acre, 2001. 45p. (Embrapa-CPAF-Acre. Boletim de Pesquisa).

VALLE, C.B. do.; JANK, L.; RESENDE, M.S.O. O melhoramento de forrageiras tropicais no Brasil. **Revista Ceres**, Viçosa, MG, v. 56, n. 4, p. 460-472, jul./ago. 2009.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2nd ed. Corvalis: Cornell University Press, 1994. 476p.

WOLFINGER, R.; OCONNELL, M. Generalized linear mixed models - a pseudolikelihood approach. **Journal of Statistical Computation and Simulation**, New York, v. 48, n. 3/4, p. 233-243, 1993.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O amendoim forrageiro manejado por cortes em situações de frequências de colheita distintas, alteram os resultados de produção de massa de forragem, características estruturais do dossel e valor nutritivo. Os genótipos avaliados apresentam ampla adaptabilidade climática desde ambientes frios a ambientes mais quentes, podendo ter influenciado a velocidade de estabelecimento dos materiais e nas diferentes respostas de acúmulo de forragem, IAF, interceptação luminosa e ângulo da folhagem. O cultivar Belmonte apresentou resultados de produção de forragem superior aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e Mandobi, sendo que esse desempenho pode está relacionado a sua melhor adaptação as condições climáticas a qual o estudo foi desenvolvido.

Os períodos de seca, baixas temperaturas e pluviosidade limitaram o crescimento, desenvolvimento e estabelecimento dos genótipos de *A. pintoi*, sendo que nos meses de maio a novembro de 2012 não foi possível realizar os cortes programados pois o crescimento foi praticamente nulo e que resultou em um período experimental curto, dificultando a coleta de dados por um período mais longo.

O detalhamento de estudos sobre a fisiologia dos cultivares de amendoim forrageiro é importante para compreender melhor os processos bioquímicos como fotossíntese e alocação de carboidratos para produção de folhas, estolões, raízes e sementes em diferentes estações do ano. Estas informações são de fundamental importância para caracterizar a produção de biomassa aérea e subterrânea, como forma orientar melhor o manejo do corte ou pastejo desses cultivares, visando conciliar maior produção de forragem aliado a persistência e adaptabilidade de amendoim forrageiro.