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

**Características agronômicas de genótipos de amendoim forrageiro em
resposta à intensidade e ao intervalo de desfolhação**

Marcell Patachi Alonso

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

**Piracicaba
2017**

Marcell Patachi Alonso
Zootecnista

**Características agronômicas de genótipos de amendoim forrageiro em resposta à
intensidade e ao intervalo de desfolhação**

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
2017

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

Alonso, Marcell Patachi

Características agronômicas de genótipos de amendoim forrageiro em resposta à intensidade e intervalos de desfolhação / Marcell Patachi Alonso. - - Piracicaba, 2017.
93 p.

Tese (Doutorado) - - USP / Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.

1. *Arachis pintoi* 2. Cultivar Alqueire-1 3. Cultivar Amarillo 4. Cultivar Belmonte
5. Cultivar BRS Mandobi 6. Leguminosa forrageira I. Título

AGRADECIMENTOS

A Deus, por me amar e me abençoar todos os dias.

Ao meu pai Zaru Alonso e minha mãe Késia Greice Patachi Alonso, pelo amor, carinho, confiança, educação e pelo apoio incondicional. Amo muito vocês e agradeço por tudo o que representam em minha vida.

Agradecimento especial à minha amada Tatiane Beloni por ter estado sempre ao meu lado, me incentivando e amando. Sua compreensão, carinho e paciência me ajudaram a concluir esta grande etapa da vida.

À minha irmã Greice Cristiny Alonso de Macedo e ao meu sobrinho Lucas Alonso de Macedo, por torcerem por mim.

Ao Prof. Dr. Carlos Guilherme Silveira Pedreira, pela oportunidade, ensinamentos e conhecimentos transmitidos para a condução e conclusão deste curso.

À Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo e ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens pela oportunidade de realizar meu doutoramento.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão das bolsas de estudo.

À Profa. Sônia Maria de Stefano Piedade pelos conhecimentos transmitidos e auxílio nas análises estatísticas.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagens que de alguma forma contribuíram para minha formação profissional. À secretária do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal e Pastagens – ESALQ/USP, Sandra Vicente Augusto, pelo apoio e simpatia sempre presente.

Aos integrantes e ex-integrantes do grupo de pesquisa em pastagens (GP²) e do Laboratório de Plantas Forrageiras (LAPF) em que tive a oportunidade de construir excelentes amizades: Júnior Yasuoka, Fagner Gomes, Otávio Almeida, Patrícia Barbosa, Solange Holschuch, Valdson Silva, Pedro Xavier, Marina Miquilini, Giuliana Piccirilli, Eliana Geremia, Larissa Garcia, Liliane Silva, Cleunice Fialho, Diego Giorrello, Guilherme Silva, Guilherme Congio, Henrique Brunetti, Lucas Carvalho, Steben Crestani, Aliedson Ferreira e Ana Flávia Faria.

E a todos que contribuíram de alguma forma para realização deste trabalho. Muito Obrigado!

BIOGRAFIA

Marcell Patachi Alonso, filho de Zaru Alonso e Késia Greice Patachi Alonso, nasceu em São Paulo, estado de São Paulo, no dia 11 de outubro de 1983.

Em abril de 2004 iniciou o curso de graduação em Zootecnia na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, obtendo o título de Bacharel em Zootecnia em dezembro de 2008.

Em março de 2009 ingressou no curso de Mestrado em Ciência Animal na Universidade Federal de Mato Grosso, concentrando seus estudos na área de Nutrição e Produção de Ruminantes, obtendo o título de Mestre em Ciência Animal em março de 2011.

Em março de 2015 ingressou no curso de MBA em Agronegócios na Universidade de São Paulo, obtendo o título de Especialista em Agronegócios em julho de 2017.

Em fevereiro de 2014 ingressou no curso de Doutorado em Ciências na Universidade de São Paulo, concentrando seus estudos na área de Ciência Animal e Pastagens, submetendo-se à defesa de tese em dezembro de 2017.

EPÍGRAFE

“O principal objetivo da educação é criar pessoas capazes de fazer coisas novas e não simplesmente repetir o que as outras gerações fizeram”

Jean Piaget

SUMÁRIO

RESUMO	8
ABSTRACT	9
1. INTRODUÇÃO	11
REFERÊNCIAS	
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
2.1. USO DE LEGUMINOSAS FORRAGEIRAS NO BRASIL.....	15
2.2. ARACHIS PINTOI: CARACTERÍSTICAS E CULTIVARES DE INTERESSE.....	16
2.3. INTENSIDADE E FREQUÊNCIA DE DESFOLHAÇÃO COMO DETERMINANTES DA PRODUTIVIDADE E DO VALOR NUTRITIVO DA FORRAGEM	18
2.4. ARACHIS PINTOI: FORMAS DE UTILIZAÇÃO E MANEJOS	20
2.5. HIPÓTESE	22
2.6. OBJETIVO GERAL	22
2.6.1. Objetivos Específicos.....	22
REFERÊNCIAS	23
3. CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE GENÓTIPOS DE ARACHIS PINTOI (KRAPOV. & GREG.) EM RESPOSTA A ESTRATÉGIAS DE MANEJO VARIÁVEIS ..	33
Resumo	33
Abstract.....	33
3.1. INTRODUÇÃO.....	34
3.2. MATERIAL E MÉTODOS	35
3.2.1. Descrição do local, tratamentos e delineamento experimental	35
3.2.2. Variáveis resposta	37
3.2.2.1. Produtividade de forragem e composição morfológica	37
3.2.2.2. Altura do dossel	37
3.2.2.3. Índice de área foliar e interceptação luminosa	38
3.2.2.4. Composição química e digestibilidade	38
3.2.3. Método estatístico	38
3.3. RESULTADOS.....	39
3.3.1. Produtividade de forragem.....	39
3.3.2. Composição morfológica	40

3.3.3. Índice de área foliar e interceptação luminosa	43
3.3.4. Composição química e digestibilidade	47
3.4. DISCUSSÃO	48
3.4.1. Produtividade de forragem	48
3.4.2. Composição morfológica.....	50
3.4.3. Índice de área foliar e interceptação luminosa	51
3.4.4. Composição química e digestibilidade	54
3.5. CONCLUSÕES	55
REFERÊNCIAS	56
4. AMENDOIM FORRAGEIRO (ARACHIS PINTOI KRAPOV. & GREG.) SOB MANEJOS DE COLHEITA CONTRASTANTES: FOTOSÍNTESE, ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR, ACÚMULO DE FORRAGEM E RESERVAS ORGÂNICAS.....	63
Resumo.....	63
Abstract	63
4.1. INTRODUÇÃO	64
4.2. MATERIAL E MÉTODOS.....	65
4.2.1. Descrição do local, tratamentos e delineamento experimental.....	65
4.2.2. Variáveis resposta.....	67
4.2.2.1. Acúmulo total e taxa de acúmulo de forragem.....	67
4.2.2.2. Índice de área foliar, ângulo foliar e interceptação luminosa.....	67
4.2.2.3. Fotossíntese de folha e dossel.....	67
4.2.2.4. Reservas orgânicas	69
4.2.3. Método estatístico.....	71
4.3. RESULTADOS	71
4.3.1. Acúmulo total e taxa de acúmulo de forragem.....	71
4.3.2. Índice de área foliar, ângulo foliar e interceptação luminosa.....	75
4.3.3. Taxa de fotossíntese de folha e dossel.....	79
4.3.4. Reservas orgânicas	81
4.4. DISCUSSÃO	82
4.5. CONCLUSÕES	87
REFERÊNCIAS	88
5. CONCLUSÕES GERAIS.....	93

RESUMO

Características agrônômicas de genótipos de amendoim forrageiro em resposta à intensidade e ao intervalo de desfolhação

As pastagens são a base da alimentação dos ruminantes na pecuária brasileira. Sistemas de produção em condições pastoris utilizam diversos genótipos forrageiros sob diferentes formas de manejo, no intuito de otimizar respostas produtivas desses sistemas. Algumas decisões quanto ao manejo, no entanto, são tomadas de forma não criteriosa e generalista, tornando o sistema de produção frequentemente propenso a erros na gestão. A intensificação da produção animal em pastagem possibilita o aumento da participação de leguminosas forrageiras no sistema. No entanto, ainda há um limitado entendimento das respostas destas plantas quando submetidas a manejos mais intensificados. Este trabalho teve como objetivo caracterizar quatro cultivares comerciais de *Arachis pintoi* Krapov. & Greg., sob duas intensidades de desfolhação e dois intervalos entre desfolhas ao longo da estação de crescimento de dois anos consecutivos. Para tanto, foi conduzido um experimento analisando-se os cultivares Alqueire-1, Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi sob quatro manejos de colheita: dois intervalos (28 e 35 dias) associados a duas intensidades de desfolha (5 e 10 cm). Determinou-se a produtividade total por estação de crescimento, acúmulo total de forragem, taxa de acúmulo diário, composição morfológica, ângulo foliar, interceptação luminosa, índice de área foliar, composição química e digestibilidade da forragem, fotossíntese foliar, fotossíntese de dossel e compostos orgânicos de reserva. O experimento foi conduzido no município de Piracicaba – SP, sendo a área experimental total de 0,11 ha. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com arranjo em parcelas subdivididas. À parcela foram alocados as combinações entre cultivares de *A. pintoi* (Alqueire-1, Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi) e intervalos entre cortes (28 e 35 dias) em um fatorial 4 x 2. À subparcela foi designado o fator intensidade de desfolhação, na forma de duas alturas de resíduo (5 e 10 cm), tendo o experimento contado com 3 repetições. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se o procedimento MIXED do SAS®. As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o LSMEANS e comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. O cultivar Belmonte apresentou média de acúmulo total acima de 11,85 Mg MS ha⁻¹ e taxa de acúmulo diário de 41 kg MS ha⁻¹ nos diferentes manejos adotados, sendo o maior desempenho produtivo em relação aos demais cultivares testados. Em geral, o intervalo de 28 dias com intensidade de desfolha de 5 cm, confere maior produtividade total aos cultivares de *A. pintoi*. Menores produções de folíolos, pecíolos e estolões foram obtidos para o cultivar Amarillo. O perfil nutricional do cultivar Belmonte apresentou maior potencial em função da alta concentração de proteína bruta (277 g kg⁻¹ MS) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (717 g kg⁻¹ MS) em relação a Alqueire-1 e Amarillo e concentrações de fibra em detergente neutro (366 g kg⁻¹ MS) intermediárias comparativamente aos três cultivares. Variações intraespecífica entre os cultivares apresenta pouco efeito sobre os compostos de reservas, sendo estes mais afetados pelas estratégias de manejo adotadas. Carboidratos totais não estruturais estiveram menos concentrados nos órgãos de reserva de Alqueire-1 (196 g kg⁻¹ MO), e a concentração de N total apresentou variação somente entre os cultivares Belmonte (31 g kg⁻¹ MO) e BRS Mandobi (25 g kg⁻¹ MO). Em geral, a concentração de carboidratos totais não estruturais nos órgãos de reserva é maior quando o manejo de intervalos entre desfolha é de 35 dias. Plantas invasoras são mais evidentes em dosséis manejados com intensidade de desfolha de 5 cm. O cultivar Belmonte apresenta características que lhe conferem maior desempenho agrônômico, sendo portanto considerado o material mais promissor.

Palavras-chave: *Arachis pintoi*; Cultivar Alqueire-1; Cultivar Amarillo; Cultivar Belmonte; Cultivar BRS Mandobi; Leguminosa forrageira

ABSTRACT

Agronomic characteristics of perennial peanut genotypes in response to intensity and defoliation frequency

Pastures are the backbone of the Brazilian livestock industry. Pasture-based ruminant production systems make use of a diverse base of forage genotypes under various managements, aiming at the optimization of productive responses. Decisions regarding management, however, are often made under an empirical and generalistic standpoint, making these systems prone to failure. The intensification of animal production on pasture makes can be achieved with the increased participation of forage legumes in the system. However, there is still a limited understanding of the responses of these plants when subjected to more intensive management. This work aimed to characterize four commercial cultivars of *Arachis pintoi* (Krapov. & Greg.), under two harvest intensities and two harvest intervals throughout the summer growing season of two years. An experiment was carried out with the cultivars Alqueire-1, Amarillo, Belmonte and BRS Mandobi under four harvest management: two intervals (28 and 35 days) associated with two harvest intensities (5 and 10 cm). The total forage accumulation, daily accumulation rate, plant-part composition, leaf angle, light interception, leaf area index, chemical composition and forage digestibility, leaf photosynthesis, canopy photosynthesis and organic reserve compounds. The experiment was carried out in Piracicaba - SP. The experimental design was completely randomized with split-plot arrangement. To the plots were allocated the combinations between cultivars of *A. pintoi* (Alqueire-1, Amarillo, Belmonte and BRS Mandobi) and harvest intervals (28 and 35 days) in a factorial 4 x 2. To the subplot was designated harvest intensities (5 and 10 cm). Data were analyzed using the MIXED procedure of SAS®. Treatment means were estimated using LSMEANS and compared by the Tukey test at 5% of probability. Belmonte had mean of total accumulation above 11.85 Mg DM ha⁻¹ and daily accumulation rate of 41 kg DM ha⁻¹ in the different managements adopted, the greatest production of all four entries. In general, the 28 day interval with harvest intensity of 5 cm resulted in greater total yield of all cultivars. The nutritional profile of Belmonte was the best due to the high concentration of crude protein (277 g kg⁻¹ DM) and in vitro digestible of organic matter (717 g kg⁻¹ DM) relative to Alqueire-1 and Amarillo and neutral detergent fiber concentrations (366 g kg⁻¹ DM) as compared to the three cultivars. Intraspecific variations among cultivars had less effect on the reserve compounds, being more affected by the management strategies. Total non-structural carbohydrate concentration was less in Alqueire-1 roots and stubble (196 g kg⁻¹ OM), and total N concentration differed only between Belmonte (31 g kg⁻¹ OM) and BRS Mandobi (25 g kg⁻¹ OM). In general, the concentration of total non-structural carbohydrates in the reserve organs is greater when intervals between harvest is 35 days. Weeds are more evident in canopies managed with harvest intensity of 5 cm. Belmonte seems to have greater agronomic performance, being therefore considered the most promising material.

Keywords: *Arachis pintoi*; Cultivar Alqueire-1; Cultivar Amarillo; Cultivar Belmonte; Cultivar BRS Mandobi; Forage legume

1. INTRODUÇÃO

A alimentação é o componente mais importante dos fatores que determinam o desempenho dos animais nos sistemas de produção de ruminantes no Brasil. A utilização da forragem pastejada como a principal fonte de alimento a estes animais é comprovadamente a opção de menor custo na alimentação, o que confere sustentabilidade e potencial de rentabilidade à pecuária nacional (Kok et al, 1943; Malafaia et al, 2003; Moraes et al, 2006).

A produção animal em sistemas que utilizam o pasto como a dieta basal, possibilita o uso de diversos genótipos forrageiros, que podem ser selecionados em função de sua adaptação às condições de solo, clima, manejo e níveis de intensificação (Lupatini, 2010), possibilitando escolhas baseadas em produtividade, persistência e valor nutritivo da forragem, bem como de versatilidade para o emprego de técnicas de manejo que objetivem atingir metas determinadas pelo gestor do sistema.

Um importante aspecto em sistemas de produção de ruminantes baseados em pastagens é a nutrição nitrogenada, tendo em vista o conhecido papel do N para a produção primária, na composição da fração protéica da dieta e o seu custo, frequentemente alto. Neste contexto, a incorporação de leguminosas ao sistema forragem-animal, seja sob a forma de consorciação gramínea-leguminosa, ou sob a forma de monocultivo, permite não apenas o incremento da fertilidade do solo através fixação biológica de nitrogênio (FBN) mas também do valor nutricional da biomassa produzida. Concomitantemente, este efeito de aporte de nitrogênio na composição alimentar pode favorecer a degradação da fibra dietética, aumentando o consumo de forragem e melhorando o desempenho dos animais (Rao e Kerridge, 1994; Poppi e McLennan, 1995; Perez, 2004; Valentim e Andrade, 2004).

Entre as leguminosas forrageiras, o gênero *Arachis* spp. tem se destacado pela característica de associar valor nutritivo e persistência, características dificilmente evidenciadas juntas em leguminosas tropicais (Valls e Simpson, 1994). Dentre as mais importantes forragens deste gênero, encontra-se a espécie *Arachis pintoi* Kapro. & W. C. Gregory (Valls, 1992) contendo distintos cultivares. Esta espécie é caracterizada como tendo capacidade de enraizamento nos nós, apresentando porte herbáceo, ciclo perene, hábito de crescimento estolonífero, raízes profundas e muitos pontos de crescimento, o que lhe confere alta tolerância à desfolha pelo pastejo. (Valls e Simpson, 1994; Fisher e Cruz, 1994; Pizarro e Rincon, 1994).

A importância da produção animal em pastagens, seja a partir de leguminosas, gramíneas ou associação de ambas, não depende somente da variedade de genótipos disponíveis no mercado, mas também dos manejos adotados pelo manejador do sistema. O manejo do pastejo pode apresentar-se como uma ferramenta de intensificação do sistema. Este manejo promove respostas quanto à produtividade e à perenidade das pastagens, influenciadas pela capacidade de reconstituição dos tecidos e manutenção da área foliar após o corte. Assim, frequências de corte e intensidades de desfolhação impactam a condição da planta, determinando seus atributos de desenvolvimento e persistência no campo (Nabinger e Pontes, 2001; Maranhão et al, 2010).

Adicionalmente, colheitas feitas a intervalos de tempo diferentes resultam em grande variabilidade na maturidade e conseqüentemente no valor nutritivo da forragem colhida, o que normalmente reduz a digestibilidade da forragem ingerida pelos animais (Van Soest et al, 1991; Gonçalves et al, 2002). A maturidade (determinada pelo intervalo de colheita) impacta não apenas o teor de lignina e a digestibilidade, mas também os

teores de proteína bruta (PB) e de fibra em detergente neutro (FDN) diminuem e aumentam, respectivamente (Saldivar et al, 1990; Viana et al, 2000).

Os estudos dos efeitos da frequência de colheita e da intensidade de desfolhação, expressa pela altura do resíduo após o corte, auxiliam na identificação de práticas que assegurem a manutenção da quantidade e da qualidade da forragem, bem como da persistência da planta no espaço e no tempo. A identificação de tais manejos torna-se de grande valia para o sistema de produção, atuando como reguladores de desempenho, tanto vegetal quanto animal, o que torna possível ajustes à eficiência de colheita, com reflexos à produtividade do sistema.

A literatura é relativamente escassa quanto às práticas que otimizem produção, persistência e valor nutritivo do *A. pintoi* e seus diferentes acessos (Rao e Kerridge, 1994). Identificar essas práticas pode aumentar as opções de uso do *A. pintoi* em sistemas de produção animal onde essa espécie seja colhida para conservação na forma de feno, silagem, ou pré-secado, ou ainda para servir como subsídio ao desenvolvimento de métodos de pastejo que incluam desfolhação intermitente.

REFERÊNCIAS

- Fisher, M. J., Cruz, P. (1994). Some ecophysiological aspects of *Arachis pintoi*. In: P. C. Kerridge & B. Hardy. Biology and Agronomy of Forage *Arachis*. (pp. 53-70) Cali: CIAT.
- Gonçalves, G. D., Santos, G. T., Cecato, U., Jobim, C. C., Damasceno, J. C., Branco, A. F., Faria, K. P. (2002). Produção e valor nutritivo de gramíneas do gênero *Cynodon* em diferentes idades ao corte durante o ano. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 24, 1163-1174.
- Kok, E. A., Machado, L. B., Meirelles, L.V. (1943). Composição e digestibilidade da anileira, cunhã, marmelada de cavalo, mucuna preta, capim milhã da colônia, grama de castela e grama de batatais. *Boletim da Indústria Animal*, 6, 67-83.
- Lupatini, G. C. (2010). Produção, características morfológicas e valor nutritivo de cultivares de *Brachiaria brizantha* submetidas a duas alturas de resíduo. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Estadual Paulista, 64p.
- Malafaia, P.; Cabral, L. S.; Vieira, R. A. M., Costa, R. M.; Carvalho, C. A. B. (2003). Suplementação protéico-energética para bovinos criados em pastagens: Aspectos teóricos e principais resultados publicados no Brasil. *Livestock Research for Rural Development*, 15, 33.
- Maranhão, C. M. A., Bonomo, P., Pires, A. J. V., Costa, A. C. P. R., Martins, G. C. F., Cardoso, E. O. (2010). Características produtivas do capim-braquiária submetido a intervalos de cortes e adubação nitrogenada durante três estações. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 32, 375-384.

- Moraes, E. H. B. K., Paulino, M. F., Zervoudakis, J. T., Valadares Filho, S. C., Cabral, L. S., Detmann, E., Valadares, R. F. D., Moraes, K. A. K. (2006). Associação de diferentes fontes energéticas e protéicas em suplementos múltiplos na recria de novilhos mestiços sob pastejo no período da seca. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35, 914-920.
- Nabinger, C., Pontes, L. S. (2001). Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Piracicaba, Brasil, SBZ, 2001, 755-771.
- Perez, N. B. (2004). Amendoim forrageiro: Leguminosa perene de verão. Cultivar Alqueire-1 (BRA 037036). Boletim Técnico. Fazenda Alqueire, pp. 29.
- Pizarro, E. A., Rincón, A. (1994). Regional experience with forage *Arachis* in South America. In: P.C Kerridge & B. Hardy. *Biology and agronomy of forage Arachis*. (pp. 449-457) Cali: CIAT.
- Poppi, D. P., McLennan, S. R. (1995). Protein and energy utilization by ruminants at pasture. *Journal of Animal Science*, 73, 278-290.
- Rao, I. M., Kerridge, P. C. (1994). Mineral Nutrition of forage *Arachis*. In: P. C. Kerridge & B. Hardy. *Biology and Agronomy of Forage Arachis*. (pp. 71-83) Cali, Colômbia: CIAT.
- Saldivar, A. J., Ocumpaugh, W. R., Gilderleeve, R. R., Moore, J. E. (1990). Growth analysis of 'Florigraze' rhizoma peanut: forage nutritive value. *Agronomy Journal*, 84, 473-477.
- Valentim, J. F., Andrade, C. M. S. (2004). Perspectives of grass-legume pastures for sustainable animal production in the tropics. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Campo Grande, Brasil, SBZ, 2004. CD ROM.
- Valls, J. F. M. (1992). Origem do germoplasma de *Arachis pintoii* disponível no Brasil. In: Reunión Sabanas - De la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales, Brasília, Brasil, EMBRAPA - CIAT, 1992, 81-98.
- Valls, J. F. M., Simpson, C. E. (1994). Taxonomy, natural distribution and attributes of *Arachis*. In: P. C. Kerridge & B. HARDY. *Biology and Agronomy of Forage Arachis*. (pp. 1-18) Cali: CIAT.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B., Lewis, B. A. (1991). Methods for dietary fiber, Neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74, 3583-3597.
- Viana, M. C. M., Purcino, H. M. A., Balieiro, G. (2000). Efeito do intervalo de corte sobre o valor nutritivo do *Arachis pintoii*. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, Brasil, SBZ, 2000. CD ROM.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Uso de leguminosas forrageiras no Brasil

O uso de espécies forrageiras no Brasil como base da alimentação de ruminantes data do início das atividades de colonização europeia no país, sendo a primeira introdução de bovinos descrita entre os períodos de 1533 e 1534 (Mariante e Cavalcante, 2000; Primo, 2004). Embora as espécies forrageiras nativas tenham sido predominantemente utilizadas no início da atividade pecuária do país, a incipiente, mas importante introdução das forrageiras cultivadas originárias do continente africano, teve início com a vinda dos navios negreiros em que serviam como cama aos escravos, tal como o *Panicum maximum* Jacq. cv. Colômbio (Machado et al, 2010).

O uso de plantas forrageiras tropicais foi a base da formação das pastagens brasileiras. Embora a diversidade de gêneros e espécies de forrageiras tropicais seja muito grande, o número de cultivares utilizados comercialmente é bastante restrito, concentrando-se atualmente em dois principais gêneros, *Brachiaria* spp. [Syn. *Urochloa*] e *Panicum* spp. [Syn. *Megathirsus*] (Chiari et al, 2007). No entanto, no contexto das pastagens brasileiras a participação das leguminosas apresentou grande atenção de técnicos e pesquisadores brasileiros ao longo da década de 1970, em função de seus atributos positivos aos sistemas de produção animal, particularmente sobre a nutrição mineral, em especial a nitrogenada, no sistema solo-planta e sobre o aporte de nitrogênio na composição alimentar dos animais (Nascimento Júnior et al, 2010)

As leguminosas forrageiras no Brasil ganharam considerável atenção da pesquisa. Foram avaliados novos acessos, de diferentes origens, principalmente da Austrália, tanto em ensaios em monocultivos como em consórcios, em redes nacionais e internacionais. Contudo, os resultados iniciais não foram promissores, principalmente em relação à baixa persistência das leguminosas quando em estandes consorciados. Além disso, a falta de adaptação às condições edáficas, genótipos com baixa tolerância à desfolhação e/ou baixa taxa de ressemeadura natural, dificuldades na identificação de manejo de estabelecimento e subsequentemente da desfolhação por corte ou pastejo, e procedimentos inadequados tanto na pesquisa como na difusão tecnológica, contribuíram para a baixa adoção inicial das leguminosas no país e à atual baixa credibilidade entre os produtores quanto aos benefícios do uso de leguminosas nos sistemas de produção (Barcellos e Vilela, 1994; Valentim e Andrade, 2004, Valle e Zimmer, 2013).

Mais recentemente a pesquisa parece ter identificado e adotado um enfoque voltado ao suprimento das lacunas, até então existentes, na utilização de leguminosas forrageiras em pastos tropicais. Os esforços tem buscado técnicas de manejo mais adequadas às espécies cultivadas em monocultivos e em consórcios, além de novos lançamentos de materiais mais tolerantes à desfolhação e com melhor persistência sob corte ou pastejo. Esses novos materiais e as novas técnicas facilitaram as tomadas de decisões pelos produtores e ampliam o portfólio de forragens destinadas aos diferentes ambientes pastoris (Nascimento Júnior et al, 2010; Andrade, 2010; Andrade et al, 2011; Andrade et al, 2015).

A possibilidade de utilização de leguminosas forrageiras, assim como das gramíneas, abrange a totalidade de regiões brasileiras, característica importante para um país que apresenta dimensões continentais. O estabelecimento de leguminosas é primariamente baseado na adaptação edafoclimática (Vilela, 2011). Neste contexto, para regiões caracterizadas como pertencentes ao clima subtropical, alguns autores sugerem como leguminosas forrageiras mais indicadas as espécies *Trifolium repens* L., *Trifolium vesiculosum* Savi, *Trifolium*

pratense L., *Lotus corniculatus* L., *Lotus uliginosus* Schk., *Medicago sativa* L., *Vicia sativa* L., entre outras adaptadas ao frio e geada (Mittelmann, 2006; Santos et al, 2012; Hanisch et al, 2016). Para localidades em que predominem características de clima tropical o *A. pintoi* Krapov. & Greg., *Calopogonium mucunoides* L., *Centrosema pubescens* Benth, *Macrotyloma axillare* E. Mey., *Pueraria phaseoloides* L., *Neonotonia wightii* Wight & Arn., *Stylosanthes guianensis* Aubl. e a mistura varietal entre *Stylosanthes capitata* Vogel e *Stylosanthes macrocephala* M. B. Ferreira & S. Costae, são espécies indicadas, entre outras, pois têm apresentado valor nutricional e produtividade adequadas para sustentar os sistemas de produção (Freire, 1992; Pádua et al, 2004; Gomes et al, 2015; Vilela, 2011; Fernandes et al, 2017). Nas regiões de clima semiárido as leguminosas forrageiras tem-se destacado em monocultivos como bancos de proteína ou legumineiras. As espécies geralmente recomendadas à estas localidades são *Leucaena leucocephala* Lam., *Cajanus cajan* L., *Gliricidia sepium* Jacq., *Manihot pseudoglaziovii* Pax & K. Hoffm., *Mimosa tenuiflora* Willd. Poir., *Prosopis juliflora* Burkart, *Rhynchosia edulis* Griseb., entre outras adaptadas às condições locais (Costa et al, 2002; Alves et al, 2014). Em regiões de clima equatorial, predominante na região Norte do país, são indicadas as leguminosas forrageiras *P. phaseoloides* L., *C. mucunoides* L., *A. pintoi* Krapov. & Greg., assim como várias outras dos gêneros *Desmodium* spp., *Centrosema* spp., *Aeschynomene* spp. e *Indigofera* spp. (Dias-Filho e Andrade, 2005; Valentim e Andrade, 2009).

Estudos recentes tem buscado não só identificar combinações mais estáveis e compatíveis entre gramíneas e leguminosas bem como práticas de manejo ótimas, mas também promover a recuperação de pastagens degradadas (Andrade, 2013a; 2013b; Andrade e Assis, 2012; Annicchiarico e Proietti, 2010; Neres et al, 2012; Olivo et al, 2014; Souza et al, 2016).

A contribuição da pesquisa com leguminosas forrageiras até o momento tem sido grande, embora ainda haja demanda por mais informações sobre seu uso, identificando novos genótipos destinados às várias regiões do Brasil, além de associações ideais com gramíneas e práticas de manejo que garantam produtividade, valor nutritivo e persistência. De acordo com Andrade et al. (2015), ainda existe carência de informações técnicas sobre mecanismos de compatibilidade entre plantas nos consórcios existentes nas pastagens e, sobre indicadores de manejo do pastejo em sistemas de produção contendo leguminosas forrageiras. Adicionalmente, os autores também sugeriram a necessidade de mais pesquisas na área de melhoramento genético vegetal e a busca por consórcios mais promissores em termos de compatibilidade, com enfoque em otimização do desempenho animal e retorno econômico ao sistema de produção.

2.2. *Arachis pintoi*: características e cultivares de interesse

As leguminosas forrageiras tropicais tem sido coletadas desde a década de 1950, o que resultou em mais de 17 mil acessos de 20 diferentes gêneros mantidos em bancos de germoplasma (Shelton, 2005). As espécies de leguminosas forrageiras tropicais têm sido avaliadas quanto à sua adaptação aos ambientes pastoris e à sua produtividade desde o início da formação dessas coleções (Miles, 2001, Shelton, 2005). Entre as leguminosas forrageiras já avaliadas no Brasil, nenhuma tem apresentado tanta persistência, valor nutritivo, produtividade e sucesso como as do gênero *Arachis* (Valls e Simpson, 1994; Shelton, 2005), principalmente o *A. pintoi*. Materiais oriundos desta espécie tem se destacado por sua persistência nas áreas plantadas ao longo dos

anos (Andrade et al, 2012), sendo considerada leguminosa de alto potencial de uso em sistemas de produção de ruminantes em condições tropicais (Pizarro et al, 1992; Carneiro et al, 2000; Andrade et al, 2015).

Entre as características que favorecem a persistência do *A. pinto* em estandes puros ou consorciados com gramíneas destacam-se a capacidade de enraizamento nos nós, o hábito de crescimento estolonífero, as raízes profundas, e o grande número de pontos de crescimento, características que lhe conferem alta tolerância à desfolhação por corte mecânico e pastejo (Valls, 1992; Valls e Simpson, 1994; Fisher e Cruz, 1994; Pizarro e Rincón, 1994). Aproximadamente sete cultivares desta espécie são conhecidos, além de outros acessos, ainda não lançados, mas constituintes do Banco Ativo de Germoplasma da Embrapa/Cenargen (Paganella e Valls, 2002).

Dentre os cultivares conhecidos de *A. pinto*, Amarillo, Alqueire-1, Belmonte e Mandobi, apresentam características agronômicas de grande potencial forrageiro. O cultivar Amarillo foi lançado comercialmente na Austrália, sendo originário de material coletado em 1954 no Brasil (estado da Bahia). Apresenta como características de interesse a boa tolerância ao déficit hídrico, bom estabelecimento, alta produção (4,1 Mg MS ha⁻¹ – acumulado nos primeiros 304 dias após o plantio), propagação por sementes, alto valor nutritivo e tolerância a alta pressão de pastejo (Argel e Pizarro, 1992; Paganella e Valls, 2002; Valentim et al, 2003).

O cultivar Alqueire-1, lançado em 1998, teve sua origem a partir da seleção de uma mistura de acessos fornecidos pela Embrapa/Cenargen e mantidos em um único canteiro demonstrativo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Em 1993, parte deste material foi estabelecido, avaliado e multiplicado na Fazenda Alqueire, localizada no município de Rio Pardo/RS, de onde originou o nome do cultivar. Esse material teve como uma das características de interesse em sua seleção a resistência ao frio e à geada, sendo recomendado para o Sul do Brasil. Entretanto, apresenta boa amplitude de adaptação ao clima, estando presente também nas regiões Sudeste e Centro-Oeste do país. Também mostrou boa produtividade (8 a 12 Mg ha⁻¹), boa cobertura do solo (53% em 271 dias após o plantio) e até o momento, não se verificaram doenças que possam comprometer sua produção (Perez, 2004; Perez et al, 2010). A utilização desse cultivar segue as mesmas recomendações de manejo para os cultivares de uso em condições tropicais, porém sem a determinação da melhor idade de utilização para obtenção do melhor valor nutritivo da forragem (Nascimento et al, 2010).

O cultivar Belmonte teve sua origem em coleta feita pelo professor Geraldo Pinto em 1954, na localidade denominada Boca do Córrego, pertencente ao município de Belmonte, BA. Este material foi introduzido, primeiramente, no Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuária do Leste (IPEAL) em Cruz das Almas, BA, sendo posteriormente distribuído a bancos de germoplasma em diversas regiões do Brasil. O cultivar lançado corresponde ao acesso registrado na Embrapa/Cenargen, sendo implantado no início da década de 1980 na sede da Superintendência da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC) e no Centro de Pesquisas do Cacau (CEPEC), ambos no município de Ilhéus, BA, onde foram realizadas as avaliações iniciais quanto ao seu potencial forrageiro. No Acre e na Bahia, alguns estudos com o Belmonte mostraram sua boa adaptação, às condições ambientais locais, com produtividades entre 15 e 21 Mg MS ha⁻¹ ano⁻¹, concentrações de PB entre 190 a 204 g kg⁻¹, além de persistência sob altas taxas de lotação e alta intensidade de pastejo. Também apresenta boa cobertura do solo e mantém-se produzindo em condições de sombreamento, o que favorece a consorciação com gramíneas, agressividade na competição com espécies invasoras e alta digestibilidade *in vitro* (acima de 750 g kg⁻¹). Apesar disso, este cultivar possui baixa produção

de sementes, o que torna recomendável sua propagação por meio de mudas (Santana et al, 1998; Valentim et al, 2001; Paganella e Valls, 2002; Valentim et al, 2003; Andrade et al, 2004; Assis et al, 2008).

O cultivar BRS Mandobi é um exemplar obtido por seleção massal a partir da rede de acessos da Embrapa, incluindo os estados do Acre, Bahia e o Distrito Federal, sendo registrado como cultivar em 2008 através do Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA (Assis e Valentim, 2009; BRASIL, 2011; Assis et al, 2013a). Esse material apresenta como principal característica a alta produção de sementes em relação aos outros amendoins forrageiros. Estima-se que haja, em média, 6500 sementes kg^{-1} , sendo a produtividade observada em cerca de 3 Mg ha^{-1} de sementes puras, 18 a 21 meses após o plantio. Além da grande produção de sementes, o Mandobi também apresenta bom estabelecimento e grande produtividade de forragem (Assis, 2011), atingindo valores de 9 a 15 Mg MS ha^{-1} 10 meses após o plantio (Balzon et al, 2005; Assis et al, 2008).

Embora alguns desses cultivares tenham sido lançados a mais de uma década, ainda existe demanda por informações técnicas acerca de estudos de potencial produtivo desses materiais, sobretudo no que se refere às diferenças varietais existentes na relação entre desempenho agrônômico e estratégias de manejo de colheita na região Sudeste do país (Ferreira, 2014). A falta de informações sobre o assunto pode comprometer tanto a escolha de cultivares mais adaptados à uma condição ou região, quanto ao sucesso na utilização desses materiais em sistemas produtivos comerciais (Andrade et al, 2015; Pereira, 2017).

2.3. Intensidade e frequência de desfolhação como determinantes da produtividade e do valor nutritivo da forragem

O conhecimento da ecofisiologia de plantas forrageiras sob regimes de pastejo ou corte é chave para a otimização do seu uso em pastagens. Isto porque as práticas de manejo impactam as respostas quantitativas e qualitativas da forragem de forma marcante e particular a cada espécie (Da Silva e Nascimento Júnior, 2006).

O intervalo entre desfolhações é um fator de manejo designado pela ação do animal e/ou do homem, e reflete o tempo entre duas desfolhas sucessivas em uma mesma área (Hodgson, 1979). Desfolhações mais frequentes resultam em forragem colhida mais jovem com alta proporção de folhas, tecidos imaturos com baixas concentrações das frações fibrosas e alta digestibilidade, o que tem efeito positivo sobre o consumo de forragem e o desempenho dos animais. O intervalo entre desfolhas também tem efeito sobre os componentes da estrutura do dossel, tais como o índice de área foliar, que é uma importante característica na determinação da interceptação da radiação solar pelo dossel, do potencial fotossintético da cultura, e da produção de forragem (Hodgson et al, 1977; Saldivar et al, 1990; Van Soest et al, 1991; Viana et al, 2000).

A intensidade de desfolhação é outro fator determinante do vigor de rebrotação e da produtividade de um dossel forrageiro. A imposição de níveis de intensidade de desfolhação pela altura do resíduo pós pastejo ou pós colheita, é feita com base na necessidade de preservação de área foliar, pontos de crescimento, ou reservas orgânicas a partir de exigências específicas da espécie e de objetivos do manejador. Assim, a proporção da vegetação que é removida por corte mecânico ou pastejo normalmente determina o ritmo de crescimento subsequente da cultura (taxa de acúmulo) imediatamente após a colheita (Da Silva e Pedreira, 1997). Diferentes regimes de desfolha podem favorecer ou prejudicar a taxa de reconstituição de novos tecidos, afetando a

restauração do balanço energético e impactando o novo crescimento (Ward e Blaser, 1961; Gomide, 1973; Jacques, 1973; Lemaire e Chapman, 1996; Le Dily et al, 2001).

Assim, recuperação das plantas após a desfolha pode afetar diretamente a produção do pasto e o valor nutritivo da forragem ofertada aos animais. O valor nutritivo do amendoim forrageiro é considerado alto, sendo descrito por alguns autores como similar ao da alfafa em teores e coeficientes de digestibilidade aparente de alguns nutrientes (Gelaye et al, 1990; Lieb et al, 1993; Ladeira et al, 2002). Conforme Carulla et al. (1991) folhas de *A. pintoi* podem apresentar teores de PB de 220 g kg⁻¹ e digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) de 670 g kg⁻¹. Os mesmos autores também destacaram não haver diferenças significativas na DIVMS tanto de folhas como de caules, nas estações das águas e da seca, caracterizando o potencial nutritivo do *A. pintoi* na produção animal.

Em trabalho com competição de cultivares de *A. pintoi* no período das águas em Piracicaba, SP, Ferreira (2014) identificou respostas mais promissoras para genótipos colhidos com frequência maior (28 dias entre colheitas) quando comparado a frequências menores (42 dias entre colheitas), ambos a 10 cm do solo. Maiores valores de produtividade (5,8 Mg MS ha⁻¹), taxa de acúmulo diário (52,0 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹), índice de área foliar residual (1,8) e concentração de PB (253 g kg⁻¹) foram encontrados para o intervalo entre cortes de 28 dias. Para a digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO) não houveram diferenças entre tratamentos, sendo o valor médio de 670 g kg⁻¹ observado para as frequências de corte e, 677 g kg⁻¹ e para os cultivares avaliados. Dentre todos os cultivares o autor considerou o *A. pintoi* cultivar Belmonte como o genótipo de maior potencial em função de suas características estruturais e nutricionais, além de sua melhor adaptabilidade às condições ambientais da localidade do estudo.

Os resultados de Ferreira (2014), corroboraram a literatura acerca da influência da maturidade da planta sobre a diminuição de seu valor nutritivo (Raymond, 1969; Hodgson, 1990; Van Soest, 1994) e, sobre a importância da manutenção de IAF residual mínimo, suficiente à recomposição da parte aérea após o corte ou pastejo, reduzindo a dependência de compostos de reserva (Da Silva et al, 2010).

Lascano (1994) revisou a literatura sobre a utilização do amendoim forrageiro sob diferentes frequências e métodos de pastejo. O autor destacou que o valor nutritivo do *A. pintoi* é maior que o da maioria das leguminosas forrageiras tropicais, com variações entre 130 a 220 g kg⁻¹ PB em folhas e DIVMS de 600 a 670 g kg⁻¹. Uma característica importante descrita por Carulla et al. (1991) e Lascano e Thomas (1988), é a pequena diferença entre a DIVMS de folhas e de estolões, tanto na época das águas quanto na seca.

Apesar da importância da frequência e da intensidade de desfolhação no manejo do *A. pintoi*, Santos (2012) destacou que a quantidade de informações envolvendo múltiplos genótipos em ambientes variáveis ainda são escassas na literatura. Especialmente em relação à região Sudeste do Brasil, pouco se sabe sobre o desempenho relativo dos diferentes cultivares comerciais disponíveis no mercado, no que se refere a aspectos de produtividade e valor nutritivo da forragem. As avaliações do potencial produtivo de diferentes genótipos de amendoim forrageiro ainda se encontram, em sua grande maioria, geradas nas condições da região Norte do país, principalmente no Estado do Acre (Wendling et al, 1999; Carneiro et al, 2000; Valentim et al, 2001; Cavali et al, 2002; Valentim et al, 2003; Andrade et al, 2004; Assis et al, 2008; Assis, 2011; Santos, 2012; Assis et al, 2013b; Silva et al, 2013).

2.4. *Arachis pintoi*: formas de utilização e manejos

O *A. pintoi* tem sido utilizado em sistemas de produção de ruminantes, seja em consórcio com gramíneas ou como bancos de proteína. Sua utilização aumenta a fertilidade do solo e capacidade de suporte dos pastos, melhorando a qualidade da forragem consumida. Além dos ruminantes, equinos, coelhos, suínos e aves também são algumas espécies domésticas que utilizam eficientemente o amendoim forrageiro como componente da dieta, visto que esta forragem não apresenta fatores antinutricionais em níveis críticos que possam afetar seu consumo e utilização (Both, 2003; Victor et al, 2007; Ramos et al, 2010; CEPLAC, 2017).

O amendoim forrageiro, assim como outras leguminosas, está presente em grande parte das regiões brasileiras, demonstrando sua adaptação a diversas condições edafoclimáticas (Vilela, 2011). Além de uma espécie forrageira adaptável, o *A. pintoi* também é versátil, sendo capaz de ir além da utilização como um volumoso para consumo de animais em pastejo. Métodos de conservação tem permitido explorar seu potencial tanto sob a forma de silagem quanto sob a forma de feno (Ferreira et al, 2012).

A silagem de amendoim forrageiro, seja exclusiva ou associada a uma gramínea como um aditivo, pode melhorar o valor nutritivo da silagem, promovendo maior preservação dos nutrientes e melhoria nos parâmetros fermentativos da silagem. Isso está relacionado com o elevado teor proteico, baixo teor de fibras e menores concentrações de nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDA), além do aumento da população de bactérias ácido lácticas e redução concomitante do pH e da concentração de amônia em relação à silagens sem a inclusão do *A. pintoi* (Paulino et al, 2009; Rosa, 2014; Carvalho et al, 2016).

Em trabalho desenvolvido por Staples e Emanuele (1988) com o uso de silagem de *Arachis* sp., os autores relataram que a produção de leite corrigida para 4% de gordura aumentou de 700 g dia⁻¹ para animais com nível de substituição parcial (40%) de silagem de milho por silagem de amendoim forrageiro. Contudo, a substituição total (100%) entre as silagens resultou em menor desempenho produtivo dos animais, embora a análise econômica tenha demonstrado maior rentabilidade desta dieta.

A literatura ainda carece de mais informações técnicas sobre conservação do amendoim forrageiro por meio da fermentação anaeróbica, sua utilização e desempenho animal (Ludwig et al, 2010).

O gênero *Arachis* spp. também apresenta grande potencial de uso sob a forma de feno, tanto para animais estabulados como para animais a campo com suplementação volumosa. Produtividades na produção de feno atingiram valores de 8,4 Mg MS ha⁻¹ como média de cinco estações de crescimento, com 146 g kg⁻¹ e 666 g kg⁻¹ de PB e DIVMO (Prine et al, 1981). O feno de *Arachis* spp. também pode ser considerado como uma excelente opção, pois além das características de produtividade na fenação, ele se destaca por apresentar alta concentração de minerais (230,72 kg N ha⁻¹; 29,12 kg P ha⁻¹; 140,0 kg K ha⁻¹; 146,72 kg Ca ha⁻¹; 48,16 kg Mg ha⁻¹) e grande aceitação pelos animais (Prine, 1973; Tiharuhondi, 1974 *apud* Prine et al, 1981).

Ladeira et al. (2002), Fernandes et al. (2011) e Schnaider et al. (2014) destacaram o valor nutritivo do feno de *A. pintoi* para ruminantes, sendo possível observar coeficientes de digestibilidade aparente da MS de 64,4 g kg⁻¹ e da PB de 70 g kg⁻¹. Tais considerações permitiram aos autores recomendar a utilização do feno de *A. pintoi* na alimentação animal, pois o mesmo detém de características suficientes para o atendimento do potencial de produção dos animais.

Em regiões além do trópico úmido, o *A. pintoi* vem sendo manejado intensivamente, sob pastejo na época das águas, de modo a reduzir a suplementação concentrada na dieta dos animais. Contudo, para regiões em que a época seca é bem definida, essa forragem não tem apresentado desempenho produtivo suficiente para a

manutenção de animais em pastejo nem em cultivos solteiros nem consorciados, pois pastejos intensos no final das águas não permitem acúmulo de forragem para época seca (Argel e Villarreal, 1998; Barcellos et al, 2008). A reduzida taxa de acúmulo do amendoim forrageiro ao início da estação seca segue os padrões comuns a muitas outras espécies forrageiras. A diminuição de temperaturas e do fotoperíodo e o estresse hídrico, reduzem a taxa de fotossíntese, aumentando as taxas de senescência de seus componentes morfológicos e, consequentemente, reduzindo a produção de forragem (Upadhyay et al, 2011; Duarte et al, 2013).

No Sul do Brasil, onde ocorrem chuvas no outono e no inverno, o estresse hídrico aparenta não exercer tamanho efeito sobre o desempenho produtivo do *A. pinto*, que é utilizado de forma estratégica. Neste aspecto, o amendoim forrageiro tem sido manejado por meio de diferimento ao final da época das águas e sendo utilizado ao início da época seca. Este manejo permite as forrageiras de inverno tenham tempo para se estabelecerem vigorosamente, equilibrando o balanço forrageiro e suportando novos pastejos (Perez, 2004; Perez et al, 2010).

Sobre o manejo de *A. pinto*, ainda existe a necessidade de mais investigações detalhadas, tanto em consórcios como em monocultivos. Manejos baseados em altura de dossel como indicador do momento da desfolhação seguem a premissa apresentada por Hodgson (1990), em que esta variável apresenta maior relação com as respostas das plantas e animais quando comparada a outras variáveis, tal como a massa de forragem e o índice de área foliar. Por outro lado, trabalhos desenvolvidos sob manejo do *A. pinto* de acordo com o conceito de interceptação luminosa (IL) de 95%, convencionalmente estabelecido para forragens de clima temperado e algumas gramíneas tropicais, não geraram recomendações consistentes de manejo

Segundo Carvalho (2014) e Silva (2014), em trabalho com *A. pinto* cultivar Belmonte, a interceptação de 95% da luz incidente no dossel ocorreu entre as alturas de 10 e 15 cm. No entanto, os mesmos autores puderam observar maiores taxas de acúmulo e produtividade de forragem em alturas de 15 e 20 cm que correspondeu a IL média de 98,9% e 99,6% respectivamente.

Em estudo com monocultivo do cultivar Amarillo com diferentes níveis de sombreamentos artificiais (0, 50, 70%) houve variação, mesmo em ambientes sombreados, das alturas em que a IL atingia 95% (Gobbi et al, 2009). As alturas variaram no pré corte entre 9 e 13 cm, do ambiente menos sombreado ao mais sombreado. Segundo os autores isso mostra que o cultivar Amarillo deve ser manejado mais alto em ambientes sombreados, embora com a IL de 95% em um ambiente sombreado, maiores alturas podem corresponder a menores produtividades do *A. pinto*.

Brunetti et al. (2016) estudaram o cultivar Belmonte manejado com base na IL. Maiores proporções de folhas na forragem foram obtidas com entrada na IL de 95%. Contudo, maiores taxas de acúmulo de forragem foram observadas quando a IL superou 95%, o que poderia indicar possibilidade maior consumo de forragem pelos animais sob estes níveis de interceptação, o que resultaria, segundo os autores, em alturas pré pastejo de aproximadamente 18,0 cm (Brunetti, 2016; Brunetti et al, 2016).

A produtividade do *A. pinto* em monocultivo pode atingir valores superiores a 30 Mg MS ha⁻¹ ano⁻¹ se manejado com intervalos entre cortes de 14 ou 21 dias e resíduos variando entre 5 e 10 cm (Wending et al., 1999). Cavali et al. (2002) mediram melhores respostas produtivas (4,2 Mg MS ha⁻¹) quando o *A. pinto* permaneceu a 5 cm, sem que houvesse perda de persistência nos estandes.

Em condições de consórcio, o amendoim forrageiro incrementa a biomassa total de forragem ao longo da primavera-verão em aproximadamente 17,71% quando comparado a produção da gramínea em monocultivo

(Hanisch et al, 2016), contribuindo, além do alto valor nutritivo, também com aumento expressivo em desempenho animal nos pastos consorciados (Ramos et al, 2010).

Andrade et al. (2006) estudaram o capim Massai consorciado com o *A. pintoi* (Ac 01) e recomendaram alturas pré pastejo máximas de 65-70 cm para manutenção da produtividade do estande. Em consórcio com a espécie *Cynodon nlemfuensis* Vanderyst, Andrade et al. (2015) sugeriram o pastejo rotativo com altura de entrada entre 40 e 60 cm na estação chuvosa e, 35 a 40 cm na estação seca. No caso da forragem *Brachiaria brizantha* cv. Marandu associado ao *A. pintoi* cultivar Mandobi, Andrade et al. (2012), recomendaram manejos em que a altura de pré pastejo atinja no máximo 45 cm preservando estabilidade do consórcio.

Nota-se, portanto, que as recomendações de manejo do *A. pintoi* são variáveis, conforme o ambiente (local e época do ano). Recomendações mais detalhadas podem permitir melhores desempenhos produtivos de pastos e animais, sejam em monocultivos ou em consórcios, trazendo mais interesse e maior adoção no uso do *A. pintoi*. Conforme sugerido por Brunetti et al. (2016), investigações mais detalhadas sobre o manejo adequado ao amendoim forrageiro ainda são necessárias.

2.5. Hipótese

Existem combinações genótipo-manejo que resultam em alta produtividade de forragem de *Arachis pintoi*, com alto valor nutritivo, nas condições subtropicais de Piracicaba, SP.

2.6. Objetivo Geral

Descrever e explicar respostas produtivas, morfofisiológicas e qualitativas de quatro cultivares comerciais de *A. pintoi* Krapov. & Greg., sob quatro manejos de colheita ao longo da estação de crescimento.

2.6.1. Objetivos Específicos

Caracterizar os cultivares Alqueire-1, Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi de *A. pintoi*, sob duas intensidades de desfolhação e duas frequências de colheita ao longo da estação de crescimento de dois anos consecutivos, quanto à produção total de forragem, composição morfológica, estrutura do dossel, taxas de fotossíntese de folha e dossel, compostos orgânicos de reserva e valor nutritivo da forragem colhida.

REFERÊNCIAS

- Alves, F. G. S., Felix, B. A., Peixoto, M. S. M., Santos, P. M., Costa, R. B., Sales, R. O. (2014). Considerações sobre manejo de pastagens na região semiárida do Brasil: Uma Revisão. *Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal*, 8, 259-283.
- Andrade, C. M., Valentim, J. F., Carneiro, J. C., Vaz, F. A. (2004). Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 39, 263-270.
- Andrade, C. M., Garcia, R., Valentim, J. F., Pereira, O. G. (2005). Response of *Arachis pintoii* to grazing intensity when associated with different grasses. In: International Grassland Congress, Wageningen, Holanda, 2005, 347.
- Andrade, C. M., Garcia, R., Valentim, J. F., Pereira, O. G. (2006). Grazing management strategies for massaigrass-forage peanut pastures: 1. Dynamics of sward condition and botanical composition. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 35, 334-342.
- Andrade, C. M. S. (2010). Produção de ruminantes em pastos consorciados. In: O. G. Pereira, D. M. Fonseca, J. A. Obeid & D. Nascimento Júnior. *Anais do 5º Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem*. (pp. 171-2014) Viçosa: UFV.
- Andrade, C. M. S., Ferreira, A. S., Farinatti, L. H. E. (2011). Tecnologias para intensificação da produção animal em pastagens: fertilizantes x leguminosas. In: C. G. S. Pedreira, J. C. de Moura & V. P. Faria. *Anais do 26 Simpósio sobre manejo da pastagem: A empresa pecuária baseada em pastagens*. (pp. 111-158) Piracicaba: FEALQ.
- Andrade, C. M., Assis, G. M. L. (2012). Consorciação de pastagens: potencial da tecnologia e fatores de sucesso. *Informe agropecuário*, 33, 36-48.
- Andrade, C. M., Garcia, R., Valentim, J. F., Pereira, O. G. (2012) Dynamics of sward condition and botanical composition in mixed pastures of marandugrass, forage peanut and tropical kudzu. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 41, 501-511.
- Andrade, C. M. S. (2013). Características de gramíneas relacionadas com sua compatibilidade com leguminosas em pastos consorciados. In: F. H. D. Souza, F. P. Matta & A. P. Favero. *Construção de ideótipos de gramíneas para usos diversos*. (pp. 37-60). Brasília: EMBRAPA.
- Andrade, C. M. S. (2013). *Construindo um ideótipo de gramínea para consorciação com a leguminosa Arachis pintoii*. In: F. H. D. Souza, F. P. Matta & A. P. Favero. *Construção de ideótipos de gramíneas para usos diversos*. (pp. 273-282). Brasília: EMBRAPA.

- Andrade, C. M. S.; Ferreira, A. S., Casagrande, D. R. (2015). Uso de leguminosas em pastagens: potencial para consórcio compatível com gramíneas tropicais e necessidades de manejo do pastejo. In: S. C. Da Silva, C. G. S. Pedreira & J. C. de Moura. Anais do 27º Simpósio sobre Manejo da Pastagem: Sistemas de produção, intensificação e sustentabilidade da produção animal. (pp. 113-152). Piracicaba: FEALQ.
- Annicchiarico, P., Proietti, S. (2010). White clover selected for enhanced competitive ability widens the compatibility with grasses and favours the optimization of legume content and forage yield in mown clover-grass mixtures. *Grass and Forage Science*, 65, 318-324.
- Argel, P. J., Pizzaro, E. A. (1992). Germplasm case study: *Arachis pinto*. In: Pasture for the tropical lowlands: IAT's contribution. (pp. 57-73). Cali: CIAT.
- Argel, P. J., Villarreal, C. M. (1998). Nuevo Maní forragero perenne (*Arachis pinto* Krapovickas y Gregory). Cultivar Porvenir: Leguminosa herbácea para alimentación animal, el mejoramiento y conservación del suelo y el embellecimiento del paisaje. Boletín Técnico. Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica (MAG): Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), pp. 32.
- Assis, G. M. L., Valentim, J. F., Carneiro Junior, J. M., Azevedo, J. M. A., Ferreira, A. S. (2008). 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*, 37, 1905-1911.
- Assis, G. M. L., Valentim, J. F. (2009). Forage peanut breeding program in Brazil. In: Simpósio Internacional sobre Melhoramento de Forrageiras, Campo Grande, Brasil, 2009, EMBRAPA, 77-105.
- Assis, G. M. L. (2011). Produção de sementes de *Arachis pinto* cv. BRS Mandobi no Acre. Sistemas de Produção. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amendoim/ProducaoSementesArachisAcre/principais_carac_mandobi.html>. Acesso em: 07 ago. 2017.
- Assis, G. M. L., Valentim, J. F., Andrade, C. M. S. (2013a). BRS Mandobi: A new forage peanut cultivar propagated by seeds for the tropics. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 1, 39-41.
- Assis, G. M. L., Santos, E. C., Sales, M. F. L., Andrade, C. M. S. (2013). Cultivares de amendoim forrageiro avaliadas no período de transição água-seca e no período seco do ano. In: Workshop sobre Tolerância a Estresses Abióticos, Campo Grande, Brasil, EMBRAPA, 2013, 26-36.
- Balzon, T. A., Valentim, J. F., Andrade, C. M. S., Ferreira, A. S. (2005). Efeito do material propagativo e de métodos de plantio na produção de biomassa e de sementes do *Arachis pinto* AP 65. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Goiânia, Brasil, SBZ, 2005. CD ROM.

- Barcelos, A. O., Vilela, L. (1994). Leguminosas forrageiras tropicais: estado de arte e perspectivas futuras. In: Simpósio Internacional de Forragicultura, Maringá, Brasil, 1994, 1-56.
- Barcellos, A. O., Ramos, A. K. B., Vilela, L., Martha Junior, G. B. (2008). Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37, 51-67.
- Both, M. C. (2003). Comportamento e produção de suínos mantidos em pastagem e submetidos a diferentes níveis de restrição alimentar. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 119p.
- Brasil. (2011). Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento: Registro Nacional de Cultivares. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/php/snpc/cultivarweb/>>. Acesso em: 13 mar. 2017.
- Brunetti, H. B. (2016). Estrutura do dossel, interceptação de luz e acúmulo de forragem em amendoim-forrageiro (*Arachis pinto* Krapovickas & Gregory cv. Belmonte) submetido a estratégias de pastejo rotativo. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) Universidade de São Paulo. 74p.
- Brunetti, H. B., Carvalho, L. R., Chiavegato, M. B., Silva, S. C. (2016). Sward structure, light interception and herbage accumulation in forage peanut cv. Belmonte subjected to strategies of intermittent grazing management. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*, 38, 395-404.
- Carneiro, J. C., Valentim, J. F., Pessôa, G. N. (2000). Avaliação agrônômica do potencial forrageiro de *Arachis* spp. nas condições ambientais do Acre. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, Brasil, SBZ, 2000. CD ROM.
- Carulla, J., Lascano, C. E., Ward, J. K. (1991). Selectivity of resident and oesophageal fistulated steers grazing *Arachis pinto* and *Brachiaria dictyoneura* in the Llanos of Colombia. *Tropical Grasslands*, 25, 315-324.
- Carvalho, L. R. (2014). Interceptação luminosa, massa de raízes e acúmulo de forragem em *Arachis pinto* cv. Belmonte submetido a intensidade de pastejo. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) Universidade de São Paulo. 77p.
- Carvalho, W. G., Costa, K. A. P., Epifanio, P. S., Perim, R. C., Teixeira, D. A. A., MEDEIROS, L. T. (2016). Silage quality of corn and sorghum added with forage peanuts. *Revista Caatinga*, 29, 465-472.
- Cavali, J., Valentim, J.F., Gomes, S. E. S., Andrade, C. M. S. (2002). Produção de matéria seca de amendoim forrageiro sob diferentes alturas e intervalos de corte. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Recife, Brasil, SBZ, 2002. CD ROM.

- Cervellini, A., Salati, E., Ferraz, E. S. B., Villa Nova, N. A., Reichardt, K., Decico, A. (1973). Análise dos dados meteorológicos de Piracicaba (SP) de 1971 a 1970. Boletim Técnico: 36, ESALQ/USP, pp. 26.
- Chiari, L., Resende, R. M. S., Jank, L., Vale, C. B., Jungmann, L. (2007). A biotecnologia nos programas de melhoramento de forrageiras tropicais da Embrapa Gado de Corte. Documentos: 168, EMBRAPA, pp. 33.
- Costa, J. A. S., Nunes, T. S., Ferreira, A. P. L., Stradmann, M. T. S., Queiroz, L. P. (2002). Leguminosas forrageiras da caatinga: espécies importantes para as comunidades rurais do sertão da Bahia. Feira de Santana, BA, Brasil, Universidade Estadual de Feira de Santana - SASOP, 112 p.
- Da Silva, S. C., Pedreira, C. G. S. (1997). Princípios de ecologia aplicados ao manejo da pastagem. In: Simpósio sobre Ecossistemas de Pastagens, Jaboticabal, Brasil, UNESP, 1997, 1-62.
- Da Silva, S. C., Nascimento Júnior, D. (2006). Ecofisiologia de plantas forrageiras. In: Simpósio sobre Manejo Estratégico da Pastagem, Viçosa, Brasil, UFV, 2006, 1-42.
- Da Silva, V. J., Dubeux Junior, J. C. B., Teixeira, V. I., Santos, M. V. F., Lira, M. A., Mello, A. C. L. (2010). Características morfológicas e produtivas de leguminosas forrageiras tropicais submetidas a duas frequências de corte. Revista Brasileira de Zootecnia, 39, 97-102.
- Dias-Filho, M. B., Andrade, C. M. S. (2005). Pastagens no ecossistema do trópico úmido. In: Simpósio sobre pastagens nos ecossistemas brasileiros: alternativas viáveis visando a sustentabilidade dos ecossistemas de produção de ruminantes nos diferentes ecossistemas. Goiânia, Brasil, SBZ, 95-104.
- Duarte, E. A. A., Melo Filho, P. A., Santos, R. C. (2013). Características agronômicas e índice de colheita de diferentes genótipos de amendoim submetidos a estresse hídrico. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 17, 843-847.
- Fernandes, G. M., Possenti, R. A., Ferrari Júnior, E., Paulino, V. T. (2011) Valor nutritivo do feno de amendoim forrageiro em diferentes idades de corte. Boletim de Indústria Animal, 68, 133-138.
- Fernandes, F. D., Ramos, A. K. B., Carvalho, M. A., Maciel, G. A., Assis, G. M. L., Braga, J. B. (2017). Forage yield and nutritive value of *Arachis* spp. genotypes in the Brazilian savana. Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales, 5, 19-8.
- Ferreira, A. S. (2014). Desempenho agrônomo, características morfofisiológicas e valor nutritivo da forragem de quatro genótipos de amendoim forrageiro sob corte. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) Universidade de São Paulo. 75p.

- Ferreira, A. L., Maurício, R. M., Fernandes, F. D., Carvalho, M. A., Ramos, A. K. B., Guimarães Junior, R. (2012). Ranking contrasting genotypes of forage peanut based on nutritive value and fermentation kinetics. *Animal Feed Science and Technology*, 175, 16-23.
- Fisher, M. J., Cruz, P. (1994). Some ecophysiological aspects of *Arachis pintoi*. In: P. C. Kerridge & B. Hardy. *Biology and Agronomy of Forage Arachis*. (pp. 53-70) Cali: CIAT.
- Freire, J. R. J. (1992). Fixação do nitrogênio pela simbiose rizóbio/leguminosas. In: E. J. B. N. Cardoso, S. M. Tsai & M. C. P. Neves. *Microbiologia do solo*. (pp. 121-140) Campinas: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo.
- Gelaye, E., Amoah, E. A., Guthrie, P. (1990). Performance of yearling goats fed alfalfa and Florigrade rhizoma peanut hay. *Small Ruminant Research*, 3, 353-361.
- Gobbi, K. F., Garcia, R., Garcez Neto, A. F., Pereira, O. G., Ventrella, M. C., Rocha, G. C. (2009). Morphological and structural characteristics and productivity of brachiaria grass and forage peanut submitted to shading. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 38, 1645-1654.
- Gomes, F. M., Guimarães, C. G., Ribeiro, K. G., Silva, J. L., Santos, R. S., Pereira, O. G. (2015). Altura, número de folhas, composição química e produção de massa seca de Estilosantes Campo Grande sob níveis de potássio e zinco. *Boletim de Indústria Animal*, 72, 234-240.
- Gomide, J. A. (1973). Fisiologia e manejo de plantas forrageiras. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, 2, 17-26.
- Hanisch, A. L., Negrelle, R. R. B., Balbinot Junior, A. A., Almeida, E. X. (2016). Produção, composição botânica e composição química de missioneira-gigante consorciada com leguminosas perenes. *Agrária - Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, 11, 60-66.
- Hodgson, J., Rodriguez Capriles, J. M., Fenlon, J. S. (1977). The influence of sward characteristics of the herbage intake of grazing calves. *Journal of Agricultural Science*, 89, 743-750.
- Hodgson, J. (1979). Nomenclature and definitions in grazing studies. *Grass and Forage Science*, 34, 11-17.
- Hodgson, J. (1990). *Grazing management: science into practice*. New York, NY, United States of America:
- Jacques, A. V. A. (1973). Fisiologia do crescimento de plantas forrageiras. In: *Simpósio sobre Manejo da Pastagem*, Piracicaba, Brasil, FEALQ, 1973, 95-101.

- Ladeira, M. M., Rodriguez, N. M., Borges, I., Gonçalves, L. C., Saliba, E. O. S., Brito, S. C., Sá, L. A. P. (2002). Avaliação do feno de *Arachis pinto* utilizando o ensaio de digestibilidade *in vivo*. Revista Brasileira de Zootecnia, 31, 2350-2356.
- Lascano, C. E., Thomas, D. (1988). Forage quality and animal selection of *Arachis pinto* in association with tropical grasses in eastern plains of Colombia. Grass and Forage Science, 43, 433-439.
- Lascano, C. E. (1994). Nutritive Value and Animal Production of Forage *Arachis*. In: P. C. Kerridge & B. Hardy. Biology and Agronomy of Forage *Arachis*. (pp. 109-121) Cali: CIAT.
- Le Dily, F., Goulas, E., Lainé, P., Le Deunff, E. (2001). Patterns of development and nitrogen reserves mobilization during regrowth of defoliated clover. In: International Grassland Congress, Piracicaba, Brasil, FEALQ, 45-46.
- Lemaire, E., Chapman, D. (1996). Tissue flows in grazed plant communities. In: I. Hodgson & A. W. Illius. The ecology and management of grazing systems. (pp.3-36) Guilford: CAB International.
- Lieb, S., Ott, E. A., French, E. C. (1993). Digestible nutrients and voluntary intake of rhizomal peanut, alfalfa, bermudagrass, and bahiagrass hays by equine. In: Equine Nutrition and Physiology Society, Gainesville, Estados Unidos da América, 1993, 98.
- Ludwing, R. L., Lovato, T., Pizzani, R., Goulart, R. Z., Schaefer, P. E. (2010). Produção e qualidade do *Arachis pinto*. Enciclopédia Biosfera, 6, 7.
- Machado, L. A. Z., Lempp, B., Valle, C. B., Jank, L., Batista, L. A. R., Postiglioni, S. R., Resende, R. M. S., Fernandes, C. D., Verznassi, J. R., Valentim, J. F., Assis, G. M. L., Andrade, C. M. S. (2010). Principais espécies forrageiras utilizadas em pastagens para gado de corte. In: A. V. Pires. Bovinocultura de corte. (pp. 375-417) Piracicaba: FEALQ.
- Mariante, A. S., Cavalcante, N. (2000). Animais do descobrimento: raças domésticas da história do Brasil. Brasília, DF, Brazil: Embrapa-Cenargen, 232 p.
- Miles, J. (2001) Achievements and perspectives in the breeding of tropical grasses and legumes. In: Proceedings of the XIX International Grassland Congress, São Pedro, Brasil, FEALQ, 2001, 509-515.
- Mittelman, A. (2006). Principais espécies forrageiras. In: L. M. C. Pegoraro. Noções sobre produção de leite. (pp. 153) Pelotas: EMBRAPA.
- Nascimento Junior, D., Euclides, V. P. B., Da Silva, S. C. (2010). Exploração de pastagens e plantas forrageiras no Brasil - Um breve histórico. In: A. V. Pires. Bovinocultura de corte. (pp. 449-457) Piracicaba: FEALQ.

- Nascimento, I. S., Monks, P. L., Vahl, L. C., Coelho, R. W., Silva, J. B., Fischer, V. (2010). Aspectos qualitativos da forragem de amendoim forrageiro cv. Alqueire-1 sob manejo de corte e adubação PK. *Revista Brasileira Agrociência*, 16, 117-123.
- Prine, G. M. (1973). Perennial peanuts for forage. *Soil and Crop Science*, 32, 33-35.
- Neres, M. A., Castagnara, D. D., Silva, F. B., Oliveira, P. S. R., Mesquita, E. E., Bernardi, T. C., Guarianti, A. J., Vogt, A. S. (2012). Características produtivas, estruturais e bromatológicas dos capins Tifton 85 e Piatã e do feijão-guandu cv. Super N, em cultivo singular ou em associação. *Ciência Rural*, 42, 862-869.
- Olivo, C. J., Agnolin, C. A., Bratz, V. F., Diehl, M. S., Simonetti, G. D., Correa, M. R., Rodrigues, P. F., Fantineli, D. G., Nunes, J. S., Bem, C. M. (2014). Produtividade de pastos consorciados com leguminosas forrageiras. *Revista de Agricultura*, 89, 78-90.
- Pádua, F. T., Almeida, J. C. C., Magiero, J. Q., Nepomuceno, D. D., Silva, T. O., Rocha, N. S. (2004). Produção de matéria seca e de sementes de leguminosas forrageiras tropicais cultivadas em diferentes espaçamentos. *Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida*, 24, 67-71.
- Paganella, M. B., Valls, J. F. M. (2002). Caracterização morfológica de cultivares e acessos selecionados de *Arachis pintoi* Krapov. & Gregory. *Pasturas Tropicales*, 24, 22-29.
- Paulino, V. T., Ferrari Júnior, E., Posseti, R. A., Lucenas, T. L. (2009). Silagem de Amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* cv. Belmonte) com diferentes aditivos. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 66, 33-43.
- Pereira, J. M. (2017). Utilização de leguminosas forrageiras na alimentação de bovinos. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo29.htm>>. Acesso: em 13 mar. 2017.
- Perez, N. B. (2004). Amendoim forrageiro: Leguminosa perene de verão. Cultivar Alqueire-1 (BRA 037036). *Boletim Técnico. Fazenda Alqueire*, pp. 29.
- Perez, N. B., Martins, L. A., Righi, D. M., Sisti, R. N. (2010). Introdução de espécies forrageiras estivais perenes por via vegetativa no outono na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Salvador, Brasil, SBZ, 2010. Disponível em <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26697/1/metas-2010-nbp-sbz-0001.pdf>>. Acesso em: 13 mar. 2017.

- Pizarro, E. A., Carvalho, M. A., Valls, J. F., Maciel, D. (1992). *Arachis* spp.: evaluación agronomica en areas bajas del cerrado. In: Reunión de Sabanas - Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales, Cali, Colômbia, 1992, 353-356.
- Pizarro, E. A., Rincón, A. (1994). Regional experience with forage *Arachis* in South America. In: P.C Kerridge & B. Hardy. *Biology and agronomy of forage Arachis*. (pp. 449-457) Cali: CIAT.
- Primo, A. T. (2004). América: conquista e colonização. Porto Alegre, RS, Brasil: Ed Movimento, 183p.
- Prine, G. M., Dunavin L. S., Moore, J. E., Roush, R. D. (1981). "Florigraze" rhizoma peanut: a perennial forage legume. Gainesville, FL, Estados Unidos da America: Universidade da Florida - Circular S-275, 22 p.
- Ramos, A. K. B., Barcellos, A. O., Fernandes, F. D. (2010). Gênero *Arachis*. In: D. M. Fonseca & J. A. Martuscello. *Plantas forrageiras*. (pp. 250-293) Viçosa, MG, Brasil: UFV.
- Raymond, W. F. (1969). The nutritive value of forage crops. *Advances in Agronomy*, 21, 1-108.
- Rosa, L. O. (2014). Silagem de leguminosas à base de amendoim forrageiro e soja: características fermentativas e desempenho de bovinos de corte mestiços. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Viçosa. 70p.
- Saldivar, A. J., Ocumpaugh, W. R., Gilderleeve, R. R., Moore, J. E. (1990). Growth analysis of 'Florigraze' rhizoma peanut: forage nutritive value. *Agronomy Journal*, 84, 473-477.
- Santana, J. R., Pereira, J. M., Resende, C. P. (1998). Avaliação da consorciação de *Brachiaria dictyoneura* Stapf com *Arachis pinto* Krapov & Gregory sob pastejo. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Porto Alegre, Brasil, SBZ, 1998. CD ROM.
- Santos, E. C. (2012). Características agronômicas e bromatológicas de amendoim forrageiro em diferentes intervalos de corte. Dissertação (Mestrado em Agronomia) Universidade Federal do Acre. 96p.
- Santos, H. P., Fontanelli, R. S., Fontanelli, R. S.; Tomm, G. O. (2012). Leguminosas forrageiras anuais de inverno. In: R. S. Fontanelli, H. P. Santos & R. S. Fontanelli. *Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-brasileira* - 2ed. (pp. 305-320) Brasília: EMBRAPA.
- Schneider, M. A., Ribeiro-Filho, H. M. N., Kozloski, G. V., Reiter, T., Orsoletta, A. C. D., Dallabrida, A. L. (2014). Intake and digestion of wethers fed with dwarf elephant grass with or without the inclusion of peanut hay. *Tropical Animal Health and Production*, 46, 975.

- Shelton, H. M. (2005) Forage tree legume perspectives. In: S.G. Reynolds & J. Frame. Grasslands: developments, opportunities, perspectives. (pp. 81-108) Enfield: Science Publishers Inc.
- Silva, M. F., Pereira, M. M. N., Miranda, E. M. (2013). Resposta de cultivares de amendoim forrageiro à inoculação com micro-organismos diazotróficos na Amazônia Sul Ocidental. In: Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Florianópolis, Brasil, 2013. CD ROM.
- Silva, G. P. (2014). Estrutura do pasto e taxa de consumo de forragem de amendoim forrageiro (*Arachis pinto* Krapovickas & Gregory cv. Belmonte) submetido a intensidades de pastejo. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) Universidade de São Paulo. 81p.
- Souza, F. M., Lemos, B. J. M., Oliveira Junior, R. C., Magnabosco, C. U., Castro, L. M., Lopes, F. B., Brunes, L. C. (2016). Introdução de leguminosas forrageiras, calagem e fosfatagem em pastagem degradada de *Brachiaria brizantha*. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal, 17, 355-364.
- Staples, C. R., Emanuele, S. M. (1988). Perennial peanut for animal production: Silage for lactating cows. In: International Conference on Livestock in the Tropics, Gainesville, Estados Unidos da América, University of Florida, 1988, 48-52.
- Upadhyay, A., Sharma, S., Singh, S., Singh, M. (2011). Inheritance of drought resistance related traits in two crosses of groundnut (*Arachis hypogaea* L.). Euphytica, 177, 55-66.
- Valls, J. F. M. (1992). Origem do germoplasma de *Arachis pinto* disponível no Brasil. In: Reunión Sabanas - De la Red Internacional de Evaluación de Pastos Tropicales, Brasília, Brasil, EMBRAPA - CIAT, 1992, 81-98.
- Valls, J. F. M., Simpson, C. E. (1994). Taxonomy, natural distribution and attributes of *Arachis*. In: P. C. Kerridge & B. HARDY. Biology and Agronomy of Forage *Arachis*. (pp. 1-18) Cali: CIAT.
- Valentim, J. F., Carneiro, J. C., Sales, M. F. L. (2001). Amendoim forrageiro cv. Belmonte. Leguminosa para diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre. Circular técnica, 43. EMBRAPA, pp. 18.
- Valentim, J. F., Andrade, C. M. S., Mendonça, H. A., Sales, M. F. L. (2003) Velocidade de estabelecimento de acessos de amendoim forrageiro na Amazônia Ocidental. Revista Brasileira de Zootecnia, 32, 1569-1577.
- Valentim, J. F., Andrade, C. M. S. (2004). Perspectives of grass-legume pastures for sustainable animal production in the tropics. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Campo Grande, Brasil, SBZ, 2004. CD ROM.
- Valentim, J. F., Andrade, C. M. S. (2009). Tendências e perspectivas da pecuária bovina na amazônia brasileira. Amazônia: Ciência e Desenvolvimento, 4, 9-31.

- Valle, C. B., Zimmer, A. H. (2013). Leguminosas forrageiras em pastos consorciados: experiências do passado que podem fomentar o futuro. In: D. R. Casagrande, M. A. S. Lara & T. F. Bernardes. Anais do 9º Simpósio de forragicultura e pastagens: As forragens e suas relações com o solo, o ambiente e o animal. (pp. 17-28) Lavras: UFLA.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B., Lewis, B. A. (1991). Methods for dietary fiber, Neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74, 3583-3597.
- Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. New York, NY, Estados Unidos da America: Cornell University Press, 476p.
- Viana, M. C. M., Purcino, H. M. A., Balieiro, G. (2000). Efeito do intervalo de corte sobre o valor nutritivo do *Arachis pinto*. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, Brasil, SBZ, 2000. CD ROM.
- Victor, R. P., Assef, L. C., Paulino, V. T. (2007). Forrageiras para equinos. Disponível em: < <http://www.iz.sp.gov.br/pdfs/1188937298.pdf>>. Acesso em: 27 mar. 2017.
- Vilela, H. (2011). *Pastagem: seleção de plantas forrageiras, implantação e adubação*. 2 ed. Viçosa, MG, Brasil: Aprenda Fácil, 340 p.
- Ward, C. Y., Blaser, R. E. (1961). Carbohydrate Food Reserves and Leaf Area in Regrowth of Orchardgrass. *Crop Science*, 1, 366-370.
- Wendling, I. J., Carneiro, J. C., Valentim, J. F., Feitosa, J. E. (1999). Efeito da altura e frequência de corte na produção de matéria seca de *Arachis pinto* (BRA-031143) nas condições edafoclimáticas do Acre. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Porto Alegre, Brasil, SBZ, 1999, 53. CD ROM.

3. CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DE GENÓTIPOS DE *Arachis pinto* (KRAPOV. & GREG.) EM RESPOSTA A ESTRATÉGIAS DE MANEJO VARIÁVEIS

Resumo

A intensificação da produção animal em pastagem possibilita o aumento da participação de leguminosas forrageiras no sistema. No entanto, ainda há um limitado entendimento das respostas destas plantas quando submetidas a manejos mais intensificados. Este trabalho teve como objetivo explicar as variações em respostas produtivas, estruturais e nutritivas de quatro cultivares comerciais de *Arachis pinto* em função de manejos de colheita variáveis. Analisaram-se os cultivares Alqueire-1, Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi sob quatro manejos de colheita: dois intervalos (28 e 35 dias) associados a duas intensidades de desfolha (5 e 10 cm). Determinou-se a produtividade total, composição morfológica, interceptação luminosa, índice de área foliar, composição química e digestibilidade da forragem. O cultivar Belmonte apresentou produtividade de 5,9 Mg MS ha⁻¹ estação⁻¹ nos diferentes manejos adotados, sendo o maior desempenho produtivo em relação aos outros cultivares testados. Além disso, o perfil nutricional do cultivar Belmonte apresentou maior potencial em função da alta concentração de PB (277 g kg⁻¹ MS) e DIVMO (717 g kg⁻¹ MS) em relação a Alqueire-1 e Amarillo e concentrações de FDN (366 g kg⁻¹ MS) intermediárias comparativamente aos três cultivares. Menores produções de folíolos, pecíolos e estolões foram obtidos para o cultivar Amarillo. Em geral, o intervalo de 28 dias com intensidade de desfolha de 5 cm, confere maiores produtividade total aos cultivares de *A. pinto*. Plantas invasoras são mais evidentes em dosséis manejados na intensidade de desfolha de 5 cm. Os manejos adotados não afetam a composição química e a DIVMO dos cultivares.

Palavras-chave: Amendoim forrageiro; Cultivares; Intervalo entre desfolha; Intensidade de desfolha; Leguminosa forrageira

Abstract

Intensification of animal production on pasture makes may be achieved with increase the participation of forage legumes in the system. However, there is still limited understanding of the responses of these plants when subjected to intensive management. The aim of this work was to explain the variations in productive, structural and nutritive responses of four commercial *Arachis pinto* cultivars in response to harvest management. Commercial cultivars Alqueire-1, Amarillo, Belmonte and BRS Mandobi were studied under four harvest managements: two intervals (28 and 35 days) combined with two harvest intensities (5 and 10 cm). The total productivity, morphological composition, light interception, leaf area index, chemical composition and forage digestibility were measured. Belmonte had productivity of 5.9 Mg DM ha⁻¹ season⁻¹ in the different managements, being the most productive of all four cultivars. In addition, the nutritional profile of Belmonte is very promising due to the high concentration of CP (277 g kg⁻¹ DM) and IVOMD (717 g kg⁻¹ DM) in relation to Alqueire-1 and Amarillo and concentrations of NDF (366 g kg⁻¹ DM) compared to the three cultivars. Smaller yields of leaflets, petioles and stolons were obtained for Amarillo. In general, the 28 day interval with harvest intensity of 5 cm gives higher total productivity to *A. pinto* cultivars. Weeds are more evident in canopies managed at the intensity of defoliation of 5 cm. The managements adopted did not affect the chemical composition and IVOMD of the cultivars

Keywords: Perennial peanut; Cultivars; Harvest intervals; Harvest intensity; Forage legume

3.1. Introdução

As pastagens apresentam grande importância na pecuária brasileira, constituindo a forma mais ampla, econômica e prática de se produzir alimentos para animais de produção, possibilitando ao sistema maior sustentabilidade (Millen et al, 2011; Dias-Filho, 2014).

A intensificação dos sistemas de produção animal em condições pastoris é tida como uma alternativa de exploração sustentável, do qual se reduz a pressão sobre a abertura de novas áreas, sem contudo, diminuir os ganhos em produtividade. Neste aspecto, uma opção ao aumento do desempenho animal em pastagens apresenta-se por meio da inclusão de leguminosas forrageiras ao sistema, seja através de consórcios com gramíneas ou mesmo em cultivos exclusivos. Essa adoção, além de sustentável, também se caracteriza como uma alternativa economicamente promissora, representada como uma tecnologia poupadora de insumos.

Entre as leguminosas tropicais avaliadas no Brasil, nenhuma tem apresentado grande persistência, valor nutritivo, produtividade e sucesso como vem sendo observado entre os cultivares de *Arachis pintoi* (Valls e Simpson, 1994; Simeão et al, 2016). Estes materiais caracterizam-se por apresentarem hábito de crescimento estolonífero, enraizamento nos nós, raízes profundas e grande número de pontos de crescimento, características dos quais lhes conferem alta tolerância ao pisoteio e à desfolhação intensa (Valls e Simpson, 1994; Pizarro e Rincón, 1994).

Embora haja um portfólio de cultivares de amendoim forrageiro disponíveis há algum tempo no mercado brasileiro, estudos comparativos de desempenho desses materiais não são abrangentes, especialmente no que tange a diferenças varietais de potencial produtivo e nutricional em diferentes condições de estratégias de colheita. A carência de documentação sobre estas informações compromete a escolha de cultivares mais adequados a condições e regiões específicas existentes no Brasil.

Estratégias de colheita afetam as respostas quantitativas e qualitativas da forragem de forma marcante e particular a cada genótipo. Desfolhações mais frequentes resultam em forragens colhidas mais jovens, contendo alta proporção de folhas, baixos teores de fibra e alta digestibilidade, o que tem efeito positivo sobre o consumo e o desempenho dos animais. A determinação do intervalo entre colheitas também afetam a estrutura do dossel, variando as razões entre folhas e caules, densidades volumétricas do pasto e o índice de área foliar, este último considerado como uma importante característica na determinação da interceptação da radiação solar, do potencial fotossintético do estande, da rebrotação pós desfolhação e da produção de forragem (Hodgson et al., 1977; Saldivar et al, 1990; Van Soest et al, 1991; Viana et al, 2000).

A intensidade em que a forragem é removida pode ser considerado outro fator determinante do vigor de rebrotação e da produtividade de um pasto. A imposição de níveis de desfolhações por meio da altura do resíduo pós-pastejo ou pós-colheita é feita com base na necessidade de preservação de área foliar, pontos de crescimento e reservas orgânicas a partir de exigências específicas da espécie em uso. Estes fatores são determinantes no processo de recuperação de uma planta forrageira após a desfolha, pois determinam seu ritmo de crescimento imediatamente após sua colheita (Ward e Blaser, 1961; Gomide, 1973).

Face à compreensão da importância dos intervalos e da intensidade de desfolhações como ferramentas de manejo, destaca-se que para o *A. pintoi* poucas são as informações na literatura envolvendo múltiplos genótipos em ambientes variáveis. Especificamente na região Sudeste do país, pouco se sabe sobre o desempenho agrônomo, no que tange a produtividade e valor nutritivo, de cultivares comerciais disponíveis no mercado nacional.

Desta forma, o objetivo deste estudo foi descrever e explicar variações em respostas produtivas, estruturais e nutritivas de quatro cultivares comerciais de *A. pintoi* (Krap. e Greg.), em função de quatro manejos de colheita ao longo de duas estações de crescimento.

3.2. Material e Métodos

3.2.1. Descrição do local, tratamentos e delineamento experimental

O experimento foi conduzido em área pertencente a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, localizada no município de Piracicaba – SP. A área experimental (Figura 1) apresentava área total de 0,11 ha e uma altitude média de 519,0 m em relação ao nível do mar, encontrando-se sob as coordenadas geográficas 22°42'19.17" Sul e 47°38'28.07" Oeste.

Figura 1. Vista da área experimental

Fonte: Arquivo pessoal.

O clima de Piracicaba é, de acordo com a classificação de Köppen-Geiger, do tipo Cwa, mesotérmico úmido subtropical de inverno seco (Cervellini et al, 1973). Os dados climáticos referentes ao período experimental foram obtidos no posto meteorológico do Departamento de Ciências Exatas da ESALQ, distante cerca de 1,8 km da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1. Variáveis climáticas ao longo do período experimental e média histórica (1917-2016)

Variável climática	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
(2014/2015)								
Temperatura máxima (°C)	30,7	32,5	33,7	32,2	30,1	29,7	26,3	26,5
Temperatura mínima (°C)	19,1	20,5	21,6	20,9	19,9	17,5	14,9	13,7
Temperatura média (°C)	24,9	26,5	27,7	26,5	25,0	23,6	20,6	20,1
Pluviosidade (mm)	159,0	256,9	104,1	248,2	134,3	12,8	86,7	3,8
(2015/2016)								
Temperatura máxima (°C)	30,5	32,5	31,9	31,5	30,5	31,3	25,2	23,8
Temperatura mínima (°C)	20,7	21,7	21,2	20,9	19,6	17,9	13,8	11,0
Temperatura média (°C)	25,6	27,1	26,6	26,2	25,0	24,6	19,5	17,4
Pluviosidade (mm)	251,5	246,8	8,6	6,8	4,1	0,2	3,4	5,7
(1917/2016)								
Temperatura máxima (°C)	34,9	34,5	34,3	34,3	33,6	32,3	30,3	29,5
Temperatura mínima (°C)	12,1	14,1	15,4	16,0	14,6	10,6	6,7	4,5
Temperatura média (°C)	23,5	24,3	24,9	25,1	24,1	21,4	18,5	17,0
Pluviosidade (mm)	132,5	199,8	229,2	180,5	142,1	65,8	54,5	44,9

O solo da área experimental foi classificado como Nitossolo Vermelho Eutroférico típico (EMBRAPA, 2006). Para a avaliação de sua fertilidade foram realizadas amostragens de solo, no período antecedente ao início do experimento, em profundidades de 0-20 cm. As médias das características químicas do solo foram: pH (0,01 mol L⁻¹ CaCl₂) = 4,9; matéria orgânica (MO) = 32,0 g dm⁻³; P (método resina trocadora de íons) = 50,0 mg dm⁻³; K = 2,2 mmol_c dm⁻³; Ca = 49,0 mmol_c dm⁻³; Mg = 14,0 mmol_c dm⁻³; H+Al = 58,0 mmol_c dm⁻³; soma de bases (SB) = 65,2 mmol_c dm⁻³; capacidade de troca de cátions (CTC) = 123,2 mmol_c dm⁻³; saturação por bases (V) = 53,0%.

A implantação da área experimental teve início em 9 de março de 2011, sendo o material de estudo propagado por meio de mudas cedidas pela EMBRAPA-AC. Após o plantio, foram realizadas irrigações para garantir umidade do solo suficiente ao estabelecimento do estande. Plantas invasoras foram retiradas da área por meio de capina manual, tendo como objetivo reduzir o efeito de competição por recursos limitantes ao crescimento (e.g., água, luz e nutrientes) e melhorar propagação do material de estudo.

Ao longo do verão agrostológico de 2012/2013 foi realizado na área um experimento em parcelas cujo o objetivo foi a avaliação do desempenho agrônômico, características morfofisiológicas e do valor nutritivo do amendoim forrageiro. Ao início do ano de 2014 as parcelas foram novamente condicionadas aos tratos culturais para a manutenção do estande forrageiro e, ao início do mês de setembro de 2014 foram estabelecidas e mantidas as condições alvo dos tratamentos deste estudo até o início do período experimental.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com arranjo em parcelas subdivididas. À parcela foram alocados as combinações entre cultivares de *A. pinto* (Alqueire-1, Amarelo, Belmonte e Mandobi) e intervalos entre cortes (28 e 35 dias) em um fatorial 4 x 2. À subparcela foi designado o fator intensidade de desfolhação, na forma de duas alturas de resíduo (5 e 10 cm). O experimento contou com 3 repetições, totalizando 48 unidades experimentais (subparcelas de 9 m²).

O período experimental foi de 11/12/2014 a 04/06/2015 (verão agrostológico 2014/2015) e de 11/11/2015 a 28/04/2016 (verão agrostológico 2015/2016). O critério de determinação para o encerramento do período experimental de cada ano foi a redução do ritmo de crescimento da leguminosa até o momento próximo a sua estagnação. Ao término do primeiro verão agrostológico de avaliações, manteve-se na área, assim como o período antecedente ao início do experimento, a capina manual com o objetivo de manutenção das unidades experimentais sem que houvesse infestações por plantas invasoras. Paralelamente, as condições alvo dos tratamentos foram mantidas até o início do segundo verão agrostológico.

3.2.2. Variáveis resposta

3.2.2.1. Produtividade de forragem e composição morfológica

A massa de forragem das unidades experimentais foram mensuradas ao final de cada período de rebrotação, determinado pelo intervalo entre cortes imposto (28 e 35 dias). Foram coletados duas amostras em cada unidade experimental, sendo a forragem amostrada no interior de uma moldura metálica de 0,25 m² com o auxílio de uma máquina de tosquia. A coleta foi realizada à altura de resíduo correspondente ao respectivo tratamento de intensidade de desfolhação (5 e 10 cm). A massa coletada correspondeu ao acúmulo de forragem desde a colheita anterior, uma vez que a altura do resíduo foi a mesma em cada unidade experimental ao longo de todo o experimento.

A forragem proveniente da primeira amostragem na unidade experimental foi levada fresca ao laboratório e separada nas frações folíolos, pecíolos, estolões, material morto e invasoras. Após a separação, todos os componentes foram secos em estufa de circulação forçada de ar a 60°C até atingirem peso constante. Com base nas frações obtidas após a desidratação parcial foram determinados a matéria seca, a massa seca e a participação percentual das frações na composição total da amostra.

A forragem proveniente da segunda amostragem na unidade experimental foi pesada fresca no campo a fim de se obter o valor de massa de matéria verde, em seguida a amostra foi levada para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60°C até atingir peso constante. Por intermédio da massa parcialmente desidratada da amostra foi determinado a produtividade média das estações de crescimento (Mg MS ha⁻¹ estação⁻¹) correspondente a cada tratamento. Posteriormente as amostras foram moídas em moinho tipo Wiley com peneira de abertura 1 mm.

Após a coleta das duas amostras por unidade experimental, as subparcelas foram completamente uniformizadas à altura correspondente ao seu respectivo tratamento, usando-se uma motosssegadora de barra. O material excedente após o corte foi removido da unidade experimental por meio de ancinho.

3.2.2.2. Altura do dossel

A altura do dossel foi medida no momento seguinte a uniformização da unidade experimental, para isto utilizou-se um bastão graduado e uma transparência de acetato com área de 0,12 m². Foram realizadas 10 mensurações em cada unidade experimental e calculada a altura média e o desvio padrão antes de cada corte. A

avaliação das alturas após a uniformização das unidades experimentais teve o objetivo de assegurar a correta manutenção da intensidade de desfolha correspondente ao tratamento, não sendo considerada uma variável resposta. Os pontos de amostragem para altura foram escolhidos de maneira sistemática, de modo a representar a condição média do dossel na unidade experimental.

3.2.2.3. Índice de área foliar e interceptação luminosa

Antes e após cada colheita de forragem, a estrutura do dossel foi caracterizada por meio de um analisador de dossel modelo LAI-2000 (Li-Cor, Lincoln, Nebraska, EUA) para as variáveis índice de área foliar (IAF) não destrutivo e interceptação luminosa (IL). Em cada unidade experimental realizaram-se 10 amostragens, sendo estas realizadas em duas séries de cinco medições intercaladas com duas medições de referência no topo do dossel. Os pontos de amostragem para IL foram escolhidos de maneira sistemática com o objetivo de representar a condição média do dossel na subparcela. As avaliações foram realizadas em momentos de predominância de radiação difusa, seguindo as considerações de utilização do aparelho (Welles e Norman, 1991).

3.2.2.4. Composição química e digestibilidade

As amostras de forragem moídas foram analisadas para as concentrações de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica (DIVMO). Para a determinação de PB, o teor de N na amostra foi determinado por meio método de micro Kjeldahl (Gallaher et al, 1975), sendo o N total da digesta medido por colorimetria semi-automatizada (Hambleton, 1977) e as concentrações de PB calculadas multiplicando-se o N total por 6,25. A análise de FDN foi realizada utilizando equipamento Ankom Fiber Analyzer por meio da técnica A2000 Filter Bag Technique - Method 13 (ANKOM Technology Corporation, Macedon, NY) (ANKOM, 2014). A determinação da DIVMO foi obtida por meio da técnica *two-stage* de Tilley e Terry (1963) modificada por Moore e Mott (1974).

3.2.3. Método estatístico

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se o PROC MIXED do pacote estatístico SAS® (*Statistical Analysis System*), (LITTEL et al., 2006). Na escolha da matriz de variância e covariância foi utilizada o Critério de Informação de Akaike (Wolfinger e Oconnell, 1993). Os efeitos de genótipo, intervalo entre cortes, intensidade de desfolhação e suas interações foram considerados efeitos fixos e, efeitos de verões agrostológicos foram considerados como efeito aleatório (Littel et al., 2006). As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o “LSMEANS” e a comparação entre elas realizada por meio da probabilidade da diferença (“PDIFF”), usando o teste Tukey e um nível de significância de 5%.

3.3. Resultados

3.3.1. Produtividade de forragem

A produtividade média de forragem na estação de produção (verão agrostológico) apresentou efeitos de interações duplas entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P=0,040$), cultivar e intensidade de desfolha ($P=0,027$), e intervalo de desfolha e intensidade de desfolha ($P=0,017$).

A avaliação de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhas com 28 dias permitiu maior ($P<0,05$) produtividade média na estação de produção do cultivar Belmonte em relação aos demais materiais estudados (Tabela 2). Quando manejado a intervalos de 35 dias entre desfolhações sucessivas, o cultivar Belmonte se apresentou quantitativamente superior ($P<0,05$) aos demais materiais. Em ambos os intervalos entre cortes o cultivar Amarillo apresentou o menor ($P<0,05$) desempenho produtivo entre as leguminosas avaliadas, sendo 42,28% e 54,15% inferior ao cultivar Belmonte nos intervalos de desfolhações de 28 dias e 35 dias respectivamente.

Avaliações individuais de cada cultivar identificaram que apenas o material BRS Mandobi apresentou aumento ($P<0,05$) na produtividade média com o incremento dos dias entre as desfolhações, sendo produzido 15,49% mais massa por unidade de área em intervalos de 35 dias comparativamente a 28 dias.

Tabela 2. Produtividade de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- Mg MS ha ⁻¹ estação ⁻¹ -----			
28 dias	4,59 ^{bA}	3,29 ^{cA}	5,70 ^{aA}	3,98 ^{bcB}
35 dias	5,15 ^{bA}	2,82 ^{cA}	6,15 ^{aA}	4,71 ^{bA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O manejo de intensidade de desfolha com altura do resíduo a 5 cm acima do nível do solo possibilitou identificar maior ($P<0,05$) produtividade média na estação de produção do cultivar Belmonte em relação aos demais materiais estudados (Tabela 3). Em manejos com altura do resíduo superior (10 cm) a produtividade média de cultivares Alqueire-1 e Belmonte foram maiores ($P<0,05$) aos cultivares BRS Mandobi e Amarillo, sendo Alqueire-1 e Belmonte superiores em mais de 1,13 Mg MS ha⁻¹ aos outros materiais.

As avaliações individuais de cada cultivar evidenciaram que as intensidades de desfolha não afetam ($P>0,05$) a produtividade média do cultivar Alqueire-1. Já para os cultivares Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi a intensidade de desfolha de 5 cm de altura do resíduo, quando comparado a 10 cm, promove maior ($P<0,05$) produtividade média individualmente a cada um desses cultivares.

Tabela 3. Produtividade de cultivares de *A. pintoi* sob intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- Mg MS ha ⁻¹ estação ⁻¹ -----			
5 cm	4,95 ^{ba}	4,03 ^{ca}	6,31 ^{aA}	5,04 ^{ba}
10 cm	4,79 ^{aA}	2,08 ^{cb}	5,55 ^{aB}	3,66 ^{bB}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O amendoim forrageiro, quando manejado em uma intensidade de desfolha com 5 cm de altura de resíduo não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) entre os dias de intervalo entre desfolhas relativos a variável produtividade (Tabela 4). Contudo, quando manejado a uma intensidade de desfolha de 10 cm de altura de resíduo, o maior intervalo entre desfolhações (35 dias) apresentou significativamente maior ($P<0,05$) produtividade, ou seja, 0,86 Mg MS ha⁻¹ a mais do que o intervalo contendo 28 dias.

A observação individual dentro dos intervalos entre desfolhas identificou, tanto para 28 dias como para 35 dias, que intensidade de desfolha maior, ou seja, com resíduo de 5 cm promoveram significativamente maiores ($P<0,05$) produtividades médias em comparação a resíduos de 10 cm de altura.

Tabela 4. Produtividade de *A. pintoi* sob intervalos e intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Intervalo entre desfolha	
	28 dias	35 dias
	----- Mg MS ha ⁻¹ estação ⁻¹ -----	
5 cm	5,19 ^{aA}	4,97 ^{aA}
10 cm	3,59 ^{bB}	4,45 ^{aB}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3.3.2. Composição morfológica

A produtividade média de folíolos na estação de produção apresentou efeitos de interações duplas entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P=0,046$), e cultivar e intensidade de desfolha ($P=0,012$).

A análise de cultivares dentro de manejos com intervalos entre desfolhações de 28 e 35 dias evidenciou que em ambos, o cultivar Belmonte, apresentou significativamente maior ($P<0,05$) produtividade média de folíolos em comparação aos demais amendoins forrageiros avaliados (Tabela 5). No intervalo entre cortes de 28 dias o cultivar Amarillo e BRS Mandobi apresentaram menor ($P<0,05$) desempenho produtivo entre as leguminosas avaliadas. Ao passo que em manejos com intervalos de 35 dias o cultivar Amarillo caracterizou-se com a menor produtividade de folíolos, sendo 36,46%, 53,11% e 28,52% inferior aos cultivares Alqueire-1, Belmonte e BRS Mandobi, respectivamente.

Avaliações individuais de cada cultivar puderam identificar que todos apresentaram aumento ($P<0,05$) na produtividade média de folíolos com a ampliação nos dias entre as desfolhações sucessivas, sendo produzido mais massa de folíolos por unidade de área em intervalos de 35 dias comparativamente a 28 dias.

Tabela 5. Produtividade média de folíolos de cultivares de *A. pinto* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- kg MS ha ⁻¹ desfolha ⁻¹ -----			
28 dias	703,91 ^{bB}	482,66 ^{cB}	950,36 ^{aB}	594,31 ^{bCB}
35 dias	1022,66 ^{bA}	649,80 ^{cA}	1385,78 ^{aA}	909,01 ^{bA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Em manejos de intensidade de desfolha com altura do resíduo a 5 cm o cultivar Belmonte apresentou maior ($P < 0,05$) produtividade média de folíolos em relação aos outros cultivares (Tabela 6). O cultivar Alqueire-1 apresentou produtividade média de folíolos semelhante ($P > 0,05$) aos cultivares BRS Mandobi e Amarillo diferindo apenas de Belmonte. Em manejos com altura do resíduo superior (10 cm) a produtividade média de folíolos de todos os cultivares diferiram significativamente ($P < 0,05$) entre si, sendo o cultivar Belmonte com produtividade média de folíolos superior em 225,58 kg MS ha⁻¹, 659,39 kg MS ha⁻¹ e 483,84 kg MS ha⁻¹ respectivamente aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi.

As avaliações individuais em cada cultivar evidenciaram que as intensidades de desfolha não afetam ($P > 0,05$) a produtividade média de folíolos dos cultivares Alqueire-1 e Belmonte. No entanto, para os cultivares Amarillo e BRS Mandobi a intensidade de desfolha de 5 cm de altura do resíduo, quando comparado a 10 cm, promoveu maior ($P < 0,05$) produtividade média de folíolos.

Tabela 6. Produtividade média de folíolos de cultivares de *A. pinto* sob intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- kg MS ha ⁻¹ desfolha ⁻¹ -----			
5 cm	832,60 ^{bcA}	672,29 ^{cA}	1216,59 ^{aA}	867,61 ^{bA}
10 cm	893,97 ^{bA}	460,16 ^{dB}	1119,55 ^{aA}	635,71 ^{cB}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A produtividade média de pecíolos e estolões na estação de produção não apresentaram efeitos significativos ($P > 0,05$) nas interações dos fatores estudados. Ambos os componentes morfológicos apresentaram efeito ($P < 0,05$) separadamente para os fatores cultivar e intervalo entre desfolha.

Conforme descrito na Tabela 7, a produtividade de pecíolos do cultivar Belmonte apresentou-se maior ($P < 0,001$) comparativamente aos outros cultivares. Alqueire-1 e BRS Mandobi não diferiram entre si ($P > 0,05$), enquanto o cultivar Amarillo caracterizou-se pelo menor ($P < 0,001$) massa de pecíolos por unidade de área. Acerca do cultivar Amarillo, este apresentou 34,07%, 55,50% e 43,94% a menos de produtividade de pecíolo em relação aos cultivares Alqueire-1, Belmonte e BRS Mandobi, respectivamente.

A produtividade média de estolão dos cultivares Alqueire-1, Belmonte e BRS Mandobi não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) entre si (Tabela 7). Entretanto, o cultivar Amarillo apresentou menor ($P = 0,035$) produtividade de estolão em relação ao cultivar Alqueire-1 e Belmonte, mas foi considerado significativamente ($P > 0,05$) similar ao BRS Mandobi.

Tabela 7. Produtividade média de pecíolo e estolão de cultivares de *A. pinto*

Componentes	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- kg MS ha ⁻¹ desfolha ⁻¹ -----			
Pecíolo	103,04 ^b	67,93 ^c	152,64 ^a	121,17 ^b
Estolão	128,64 ^a	52,60 ^b	104,73 ^a	87,58 ^{ab}

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A produtividade média de pecíolos e estolões para o fator intervalo entre desfolha, resultou em valores significativamente maiores ($P < 0,001$) para intervalos entre desfolhas de 35 dias (Tabela 8). Pecíolos obtidos de manejos com intervalo de 35 dias tiveram 30,15% a mais em produtividade comparativamente ao intervalo de 28 dias. Já estolões obtidos de manejos com intervalo de 35 dias resultaram em 41,89% de produtividade a mais em relação ao intervalo de 28 dias.

Tabela 8. Produtividade média de pecíolo e estolão de *A. pinto* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Componentes	Intervalo entre desfolha	
	28 dias	35 dias
	----- kg MS ha ⁻¹ desfolha ⁻¹ -----	
Pecíolo	91,46 ^b	130,93 ^a
Estolão	68,65 ^b	118,13 ^a

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O quantitativo de plantas invasoras foi descrita como produtividade média de invasoras em cada evento de desfolha, sendo evidenciado efeito de intensidade de desfolha sobre este componente. A produtividade média foi significativamente maior ($P = 0,049$) para invasoras sob intensidade de desfolha com a altura do resíduo de 5 cm (152,27 kg MS ha⁻¹) comparativamente ao manejo com altura de resíduo de 10 cm (117,11 kg MS ha⁻¹), ou seja, 23,09% superior.

Observou-se também o efeito de interação dupla entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P = 0,002$) para a produtividade média de plantas invasoras a cada desfolha. A avaliação de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhações com 28 dias permitiu evidenciar apenas a diferença significativa ($P < 0,05$) entre a produtividade média de plantas invasoras em estandes de cultivar Belmonte em relação ao cultivar Amarillo (Tabela 9). Onde o cultivar Belmonte apresentou menos 63,82% de plantas invasoras em relação ao cultivar Amarillo.

Nos manejos com intervalos de 35 dias o cultivar Alqueire-1 apresentou maior ($P < 0,05$) infestação por plantas invasoras comparado aos cultivares Amarillo e Belmonte. O cultivar BRS Mandobi apresentou diferença ($P < 0,05$) apenas quando contrastado ao cultivar Belmonte. O cultivar Alqueire-1 apresentou 85,31% de produtividade de plantas invasoras acima do valor referente ao cultivar Belmonte e 45,42% superior ao cultivar Amarillo no intervalo de desfolha de 35 dias.

Avaliações individuais de cada cultivar, identificaram que a produtividade de plantas invasoras nos estandes de Alqueire-1 e BRS Mandobi foi maior ($P < 0,05$) quando o intervalo entre desfolha foi de 35 dias.

Contudo, tanto para o cultivar Amarillo como para o cultivar Belmonte, ambos os intervalos entre desfolha não diferiram ($P>0,05$) entre si.

Tabela 9. Produtividade média de plantas invasoras em estandes de cultivares de *A. pinto* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- kg MS ha ⁻¹ desfolha ⁻¹ -----			
28 dias	118,61 ^{abB}	173,23 ^{aA}	62,68 ^{bA}	85,87 ^{abB}
35 dias	253,70 ^{aA}	138,47 ^{bA}	37,27 ^{cA}	207,71 ^{abA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Não houve diferença significativa ($P>0,05$) do componente material morto em quaisquer um dos fatores avaliados neste estudo.

3.3.3. Índice de área foliar e interceptação luminosa

O índice de área foliar avaliado antes (IAF_{pré}) da colheita do *A. pinto* apresentou diferença entre as intensidades de desfolha ($P<0,001$) e, efeito de interação dupla entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P=0,001$).

Para o efeito de intensidade de desfolha, o resíduo de 10 cm de altura acima do solo deteve significativamente de maior ($P<0,001$) IAF_{pré}. Intensidades de 5 cm apresentaram um IAF_{pré} de 3,44 enquanto manejos com 10 cm de resíduo pôde-se observar um valor de 4,27, ou seja, 19,44% superior a intensidade de maior remoção de forragem.

A avaliação da interação de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhações de 28 dias indicou diferença significativa ($P<0,05$) entre o IAF_{pré} do cultivar Belmonte em relação aos outros cultivares avaliados, sendo Belmonte superior em 12,85%, 12,09% e 18,89% aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi, respectivamente (Tabela 10). Para a avaliação dos manejos com intervalos de 35 dias o cultivar Amarillo apresentou menor ($P<0,05$) IAF_{pré} em relação a todos os materiais analisados. Já o cultivar Alqueire-1 apresentou diferença significativa ($P<0,05$), além do cultivar Amarillo, também de Belmonte.

Cada cultivar, exceto Amarillo, apresentou maior ($P<0,05$) IAF_{pré} quando o intervalo de desfolha foi de 35 dias em relação a 28 dias. Contudo, para o cultivar Amarillo não houve diferença significativa ($P>0,05$) entre os manejos de intervalos de desfolha.

Tabela 10. Índice de área foliar antes da colheita de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
28 dias	3,46 ^{bb}	3,49 ^{ba}	3,97 ^{ab}	3,22 ^{bb}
35 dias	4,11 ^{ba}	3,64 ^{ca}	4,63 ^{aa}	4,30 ^{abA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se efeito de interação dupla entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P=0,028$), cultivar e intensidade de desfolha ($P=0,004$) e, intervalo entre desfolha e intensidade de desfolha ($P=0,013$) para a variável resposta índice de área foliar após a desfolha ($IAF_{pós}$).

A avaliação de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhas com 28 dias indicou diferença significativa ($P<0,05$) entre o $IAF_{pós}$ do cultivar Belmonte comparativamente aos outros cultivares avaliados, tendo o cultivar BRS Mandobi não diferido ($P>0,05$) entre os cultivares Alqueire-1 e Amarillo. Neste manejo (28 dias) o cultivar Belmonte apresentou-se 20,45%, 9,54% e 17,27% maior $IAF_{pós}$ em relação aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi, respectivamente (Tabela 11).

Para a avaliação dos manejos com intervalos de 35 dias o cultivar Alqueire-1 apresentou menor ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ em relação a todos os materiais analisados. Amarillo e BRS Mandobi não apresentaram diferença significativa ($P>0,05$) entre si, porém o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IAF_{pós}$. Em relação aos demais cultivares, Belmonte apresentou uma diferença superior a 15,45%.

A avaliação de cada cultivar identificou que os diferentes intervalos entre desfolhas não apresentam diferença ($P>0,05$) no $IAF_{pós}$ de cultivares Belmonte e BRS Mandobi. No entanto, quando em intervalos maiores (35 dias), Alqueire-1 e Amarillo apresentam menores ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ comparados a intervalos de 28 dias.

Tabela 11. Índice de área foliar após a colheita de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
28 dias	1,75 ^{ca}	1,99 ^{ba}	2,20 ^{aa}	1,82 ^{bcA}
35 dias	1,49 ^{cb}	1,75 ^{bb}	2,07 ^{aa}	1,71 ^{ba}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Em manejos de intensidade de desfolha com altura do resíduo a 5 cm o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ em relação aos cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi e, semelhante ($P>0,05$) ao cultivar Amarillo (Tabela 12). Por sua vez, BRS Mandobi foi considerado com o $IAF_{pós}$ semelhante ($P>0,05$) aos cultivares Alqueire-1 e Amarillo.

Em intensidades de desfolha de 10 cm o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ em relação a todos os cultivares avaliados. Cultivar Amarillo apresentou diferença significativa ($P<0,05$), além de Belmonte, também a Alqueire-1. Entretanto, BRS Mandobi foi considerado como não diferente ($P>0,05$) dos cultivares Alqueire-1 e Amarillo.

As avaliações individuais em cada cultivar evidenciaram que as intensidades de desfolha maiores, ou seja, com altura de resíduo de 5 cm, promoveram menores ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ em comparação a intensidades de 10

cm, sendo a diferença de 41,18% para Alqueire-1; 40,60% para Amarillo; 44,52% para Belmonte e; 41,44% para BRS Mandobi.

Tabela 12. Índice de área foliar após a colheita de cultivares de *A. pintoi* sob intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
5 cm	1,20 ^{cB}	1,39 ^{abB}	1,52 ^{aB}	1,30 ^{bcB}
10 cm	2,04 ^{cA}	2,34 ^{bA}	2,74 ^{aA}	2,22 ^{bcA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Quando manejado em uma intensidade de desfolha com 5 cm de altura de resíduo, o amendoim forrageiro desfolhado a cada 28 dias apresentou maior ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ em relação ao intervalo entre desfolha de 35 dias (Tabela 13). De forma análoga, para o manejo com intensidade de desfolha de 10 cm, o intervalo de 28 dias promoveu maiores ($P<0,05$) $IAF_{pós}$.

A observação individual dentro dos intervalos entre desfolhas identificou que, tanto para 28 dias como para 35 dias, maiores ($P<0,05$) tornaram-se o $IAF_{pós}$ quando a intensidade de desfolha foi de 10 cm.

Tabela 13. Índice de área foliar após a colheita de *A. pintoi* sob intervalos e intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Intervalo entre desfolha	
	28 dias	35 dias
5 cm	1,40 ^{aB}	1,31 ^{bB}
10 cm	2,47 ^{aA}	2,20 ^{bA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A interceptação luminosa avaliada antes ($IL_{pré}$) e depois ($IL_{pós}$) da desfolha do *A. pintoi* apresentou efeito de interação entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P=0,005$) para $IL_{pré}$ e ($P=0,024$) para $IL_{pós}$. Houve efeito de interação entre os fatores intensidade de desfolha e intervalo entre desfolha ($P=0,011$) para $IL_{pré}$ e ($P=0,002$) para $IL_{pós}$.

A avaliação de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhações com 28 dias indicou diferença significativa ($P<0,05$) entre o $IL_{pré}$ do cultivar Belmonte em relação aos outros cultivares avaliados, sendo que Belmonte interceptou 3,74%, 2,85% e 4,45% a mais comparativamente aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi, respectivamente (Tabela 14). Para a avaliação dos manejos com intervalos de 35 dias o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IL_{pré}$ em relação aos cultivares Amarillo e Alqueire-1, tendo o cultivar BRS Mandobi apresentado apenas diferença ($P<0,05$) relativa a Alqueire-1.

A análise designada à cada cultivar indicou que para o cultivar BRS Mandobi intervalos de 35 dias promoveram maiores ($P<0,05$) interceptações de luz pelo dossel previamente ao corte. Para os cultivares Alqueire-1, Amarillo e Belmonte não foram observados efeito significativo ($P>0,05$) do intervalo entre desfolhas sobre a variável $IL_{pré}$.

Tabela 14. Interceptação luminosa antes da colheita de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- % -----			
28 dias	90,17 ^{ba}	91,00 ^{ba}	93,67 ^{aA}	89,50 ^{bB}
35 dias	88,33 ^{ca}	89,50 ^{bcA}	92,00 ^{aA}	91,67 ^{abA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Quando manejado em uma intensidade de desfolha com 5 cm de altura de resíduo, o amendoim forrageiro não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) entre os dias de intervalo entre desfolhas, em relação a $IL_{pré}$ (Tabela 15). Ao passo que o manejo por meio de uma intensidade de desfolha de 10 cm de altura de resíduo, o menor intervalo entre desfolhas (28 dias) apresentou-se significativamente superior ($P<0,05$) para a variável $IL_{pré}$, ou seja, 1,83% maior interceptação de luz pelo dossel em relação ao intervalo contendo 35 dias.

A observação individual dentro dos intervalos entre desfolhas identificou que, tanto para 28 dias como para 35 dias, intensidade de 5 cm resultou em menor ($P<0,05$) $IL_{pré}$.

Tabela 15. Interceptação luminosa antes da colheita de *A. pintoi* sob intervalos e intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Intervalo entre desfolha	
	28 dias	35 dias
	----- % -----	
5 cm	87,92 ^{aB}	88,33 ^{aB}
10 cm	94,25 ^{aA}	92,42 ^{ba}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Em manejos de intervalo entre desfolhas de 28 dias o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IL_{pós}$ em relação aos cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi e, semelhante ($P>0,05$) ao cultivar Amarillo (Tabela 16). Por sua vez, BRS Mandobi foi considerado com o $IL_{pós}$ semelhante ($P>0,05$) aos cultivares Alqueire-1 e Amarillo.

No intervalo entre desfolhas de 35 dias o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IL_{pós}$ em relação a todos os cultivares avaliados. Os cultivares Amarillo e BRS Mandobi não apresentaram diferença significativa ($P>0,05$) entre si, por sua vez, o cultivar Alqueire-1 resultou em menor ($P<0,05$) interceptação luminosa do dossel após a desfolha.

A observação feita dentro de cada cultivar indicou que somente para o amendoim forrageiro Alqueire-1 os intervalos entre desfolhas resultam em diferentes $IL_{pós}$. No caso, o intervalo de 28 dias promoveu maior ($P<0,05$) $IL_{pós}$, sendo 4,17% maior a interceptação de luz pelo dossel em relação ao intervalo contendo 35 dias.

Tabela 16. Interceptação luminosa após a colheita de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- % -----			
28 dias	69,17 ^{cA}	73,17 ^{abA}	75,67 ^{aA}	71,33 ^{bcA}
35 dias	65,00 ^{cB}	71,83 ^{bA}	75,50 ^{aA}	71,00 ^{bA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Quando manejado em uma intensidade de desfolha com 5 cm de altura de resíduo, o amendoim forrageiro não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) entre quaisquer um dos dias de intervalo entre desfolhas, em relação a $IL_{pós}$ (Tabela 17). Contudo, o manejo por meio de uma intensidade de desfolha de 10 cm de altura de resíduo resultou em maior ($P<0,05$) $IL_{pós}$ no intervalo entre desfolhações de 35 dias, ou seja, 3,17% maior interceptação de luz pelo dossel em relação ao intervalo contendo 28 dias.

A observação individual dentro de cada intervalo entre desfolhas identificou que, tanto para 28 dias como para 35 dias, a intensidade em que a altura do resíduo foi de 5 cm, o $IL_{pós}$ foi significativamente menor ($P<0,05$) do que intensidade de 10 cm.

Tabela 17. Interceptação luminosa após a colheita de *A. pintoi* sob intervalos e intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Intervalo entre desfolha	
	28 dias	35 dias
	----- % -----	
5 cm	62,67 ^{aB}	62,83 ^{aB}
10 cm	78,83 ^{bA}	82,00 ^{aA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3.3.4. Composição química e digestibilidade

Não houve diferença significativa ($P>0,05$) na composição de matéria orgânica (MO), cinzas, PB, FDN e DIVMO em relação aos fatores intervalo entre desfolhas e intensidade de desfolha. Assim como não houve efeito significativo de interações ($P>0,05$) entre os fatores estudados para estas variáveis resposta.

Observou-se efeito significativo para o fator cultivar entre a composição química e a digestibilidade do *A. pintoi* (Tabela 18). A concentração de MO no cultivar Belmonte apresentou-se maior ($P<0,001$) em comparação aos outros materiais avaliados, sendo esta diferença superior a 15,5 g kg⁻¹.

Para o componente Cinzas, de modo contrário à concentração de MO, o cultivar Belmonte apresentou menor concentração ($P<0,001$) relativamente aos outros materiais de estudo.

A PB apresentou maior ($P=0,009$) concentração do cultivar Belmonte em relação aos cultivares Alqueire-1 e Amarillo, sendo BRS Mandobi considerado como detentor de concentração de PB semelhante ($P>0,05$) a todos os cultivares.

A concentração de FDN foi maior ($P=0,022$) para o cultivar BRS Mandobi em relação a Alqueire-1, tendo em média uma diferença de $23,1 \text{ g kg}^{-1}$. Os cultivares Amarillo e Belmonte não apresentaram diferenças ($P>0,05$) em suas concentrações tanto em relação a Alqueire-1 como ao BRS Mandobi.

O cultivar Belmonte apresentou-se como um material mais digestível, ou seja, com DIVMO significativamente maior ($P=0,001$) do que os cultivares Alqueire-1 e Amarillo. Cultivar BRS Mandobi mostrou-se com uma DIVMO intermediária a todos os amendoins estudados, não apresentando diferença significativa ($P>0,05$) entre os mesmos.

Tabela 18. Média das concentrações de matéria orgânica, cinzas, proteína bruta, fibra em detergente neutro e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica de cultivares de *A. pintoi*

Variável	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- $\text{g kg}^{-1} \text{ MS}$ -----			
MO	900,80 ^b	897,20 ^b	915,10 ^a	899,60 ^b
Cinzas	99,20 ^a	102,80 ^a	84,90 ^b	100,40 ^a
PB	248,30 ^b	252,00 ^b	277,30 ^a	262,50 ^{ab}
FDN	359,80 ^b	363,80 ^{ab}	365,60 ^{ab}	382,90 ^a
DIVMO	683,60 ^b	683,80 ^b	716,50 ^a	693,50 ^{ab}

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

3.4. Discussão

3.4.1. Produtividade de forragem

A produtividade de uma planta forrageira é um importante fator de consideração sobre a fertilidade e o potencial de produção de uma área, sendo possível considera-la como um indicador de eficiência com que a pastagem é manejada no sistema de produção. A massa de forragem total em uma pastagem não guarda estreita relação com o desempenho animal, porém a produtividade de matéria seca verde, ou seja, a massa de componentes vivos da planta por unidade de área é descrita como tendo uma grande relação, ainda que assintótica, com a produção animal (Euclides et al, 1993a; 1993b).

De acordo com Burns et al. (1989) a relação entre massa de forragem e desempenho animal deve ser vista como uma associação e não como uma relação de causa e efeito, uma vez que ambos os componentes do sistema planta-animal se complementam. Isto porque taxas de lotação e consumo dos animais afetam a diretamente massa de forragem ofertada que, por sua vez, apresentasse como um dos fatores condicionantes ao consumo de forragem e, portanto, ao desempenho animal.

Neste contexto, a produtividade de forragem dos cultivares de amendoim forrageiro identificou que independente do manejo de intervalo entre cortes, o cultivar Belmonte apresentou maior produtividade (Tabela 2). A superioridade em produtividade também pode ser observada para este cultivar nos manejos em que as desfolhas ocorreram mais rentes ao solo, ou seja, com 5 cm (Tabela 3). Este resultado corrobora a descrição de Simeão et al. (2016) que destacaram, em teste de seleção de genótipos de *A. pintoi* e *A. repens*, que o cultivar Belmonte apresentou uma produtividade aproximada de $10,0 \text{ Mg MS ha}^{-1}$ sendo classificado, além do fator

produtividade, como um importante material de nos programas de seleção do gênero *Arachis*. De forma similar, Ferreira (2014) observou que o cultivar Belmonte obteve maior produtividade média (8,1 Mg MS ha⁻¹) na época das águas em contraste a outros três cultivares de *A. pintoi* sob os mesmos manejos de desfolha.

O maior potencial de produção do cultivar Belmonte relaciona-se com sua maior produtividade de folíolos (Tabela 5 e 6), segmento componente da folha e caracterizado por possuir tecido de maior capacidade fotossintética, proporcionando maior capacidade de rebrota. Esta capacidade de rebrota pôde ser observada em consonância ao maior IAF_{pós} para o cultivar Belmonte (Tabela 11 e 12) indicando rápida produção de fotoassimilados pelas folhas e menor dependência de compostos de reserva. Tais características resultaram em curta demanda de tempo na retomada do crescimento após a desfolha.

Acerca do cultivar Amarillo, este apresentou a menor produtividade média entre os materiais avaliados, ficando abaixo de 4,1 Mg MS ha⁻¹ conforme descrição de Assis et al. (2008) e Ferreira (2014). Embora o cultivar seja o mais difundido no mundo (Fernandes et al., 2003), nota-se que seu potencial produtivo encontra-se aquém de outros amendoins forrageiros disponíveis no mercado. Tal resultado apresentou-se contrário as descrições realizadas por Argel e Pizarro (1992) e Paganella e Valls (2002) de que o cultivar se apresenta como detentor de alto desempenho produtivo, mas corrobora a descrição de Ramos et al. (2010) em que o cultivar Amarillo apresentou pouco destaque em avaliação de genótipos de *A. pintoi* conduzido em 11 localidades distintas. Conforme os autores, o material em questão teve desempenho inferior ao cultivar Belmonte, em função de seu desenvolvimento errático e instável, o que poderia conduzir a sua menor adoção.

Cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi apresentaram produtividade intermediária, estando BRS Mandobi muito abaixo de 9 a 15 Mg MS ha⁻¹ apresentado por Balzon et al. (2005). É possível que o desempenho inferior do BRS Mandobi ocorrido neste estudo possa ter ocorrido por condições edafoclimáticas distintas àquelas existentes na avaliação realizada por Balzon et al. (2005). Acerca do cultivar Alqueire-1 este apresentou baixa produtividade em relação a descrição de Perez (2004) e Perez et al. (2010) que descreveram o potencial de 8 a 12 Mg ha⁻¹. Este cultivar foi selecionado por possuir atributos que o mantinham produtivo e perene no pasto em locais caracterizados por baixas temperaturas e com incidência de geadas. Neste caso, assim como apresentado por Assis et al. (2008) em que o rendimento do cultivar atingiu 3,8 Mg MS ha⁻¹, regiões em que as condições de temperatura, pluviosidade e mesmo edáficas sejam muito divergentes das quais este amendoim fora selecionado, torna-se possível que este cultivar não apresente seu real potencial produtivo.

Quando os cultivares foram manejados a uma intensidade de desfolha de 10 cm houve uma melhora no desempenho produtivo de Alqueire-1, sendo este semelhante à produtividade do cultivar Belmonte. Conforme descrito por Perez (2004) o cultivar Alqueire-1 foi selecionado, além de outros atributos, pela rápida capacidade de rebrotação. Neste caso, o aumento da produtividade no manejo com altura de resíduo de 10 cm pode ser atribuído à capacidade de estocagem e pronta utilização de compostos de reserva no crescimento de novos tecidos após a desfolha.

Conforme apresentado na Tabela 4, maiores produtividades do amendoim forrageiro foram obtidas quando o manejo adotado utilizou a intensidade de desfolha de 5 cm. O resultado observado corroborou com a hipótese de que maiores remoções de forragem, por meio de uma desfolha com uma altura de resíduo menor, promoveriam mais massa por amostra e, proporcionalmente, maior seria a produção por unidade de área. Quando a avaliação ocorreu em manejos com intensidade de 5 cm de altura de resíduo, observou-se não haver variação na produtividade em função de desfolhas com 28 e 35 dias de intervalo. Contudo, para manejos com

intensidade de 10 cm de resíduo a produtividade do intervalo entre desfolhas de 35 dias foi 0,86 Mg MS ha⁻¹ superior ao intervalo contendo 28 dias. De fato, quanto maior o período disponibilizado ao crescimento, ou seja, período entre desfolhas sucessivas, maior a capacidade de produção de tecidos (crescimento da forragem) que permanece até o alcance de uma assíntota, momento no qual os incrementos nos dias entre as desfolhas não refletirão no aumento em produção de tecidos (Parsons e Penning, 1988).

No aspecto de aplicabilidade desta informação, o acréscimo de 7 dias no intervalo entre desfolhas do amendoim forrageiro, quando adotado uma intensidade de 10 cm de altura do resíduo, apresentou produtividade maior quando comparado ao intervalo de 28 dias, sendo possível sugerir, de forma geral, que tal manejo possibilitaria maior massa de forragem ofertada aos animais. A relação entre a oferta de forragem e o desempenho animal é intermediada pelo consumo de MS (Ernst et al, 1980), não sendo observado neste estudo valores impeditivos a um possível consumo por parte dos animais. Isto porque os valores absolutos apresentados na Tabela 2, 3 e 4 apresentaram-se superiores a descrição de Minson (1990) que sugere a recomendação de 2,0 Mg MS ha⁻¹ como quantidade mínima para não impor restrições quantitativas ao consumo de forragem pelos animais.

3.4.2. Composição morfológica

Considerações acerca das plantas forrageiras no sistema planta-animal e seus componentes morfológicos, no que tange aos aspectos quantitativos e qualitativos, possuem grande importância na produção animal a pasto. Produtividades, distribuição espacial no dossel e valor nutritivo são alguns dos atributos que afetam o consumo MS de pasto pelos animais e, consequentemente, o desempenho produtivo dos mesmos (Poppi et al, 1987; Santos et al, 2004).

Conforme Stobbs (1973) e Alonso et al. (2014), situações em que não haja limitações de massa de forragem maior será a seletividade do animal que opta, no momento do pastejo, por porções de tecidos vivos, tenros e de fácil apreensão (e.g., lâminas foliares) em detrimento a caules e material senescente. Assim, o incremento na produção por meio de manejos que mantenham maiores porções de tecidos vivos no pasto, desempenha um papel importante na resposta produtiva dos animais.

Os manejos avaliados neste estudo puderam evidenciar que em dosséis desfolhados tanto em intervalos de 28 e 35 dias quanto em intensidades de 5 e 10 cm, o cultivar Belmonte apresentou maior produtividade de folíolos comparativamente aos outros amendoins forrageiros (Tabela 5 e 6). Paralelamente, a produtividade de pecíolos também se apresentou maior ao cultivar Belmonte (Tabela 7), indicando que este material além de deter maior produção de massa total também apresentou, em sua constituição, maior massa de tecidos foliares (pecíolo e folíolos). Esta característica é tida como um dos fatores de interesse na adoção de uma cultivar para formação de uma pastagem, pois a maior proporção de tecido fotossintetizante contribui ao incremento de produtividade e, após um evento de desfolha, ao restabelecimento do estande forrageiro. A maior produtividade de folíolos e pecíolos encontrado neste estudo apresentou-se semelhante ao descrito por Ferreira (2014) em experimento realizado em mesma área, porém com manejos de desfolha distintos.

A produtividade de estolões de Belmonte, Alqueire-1 e BRS Mandobi foi superior ao observado para o cultivar Amarillo. A menor massa de estolões no cultivar Amarillo ocorreu de forma proporcional à produtividade total, em que o mesmo apresentou, em média, a menor produtividade em relação aos outros

materiais (Tabela 2 e 3). Embora a característica de maior produção de caule possa ser observada de forma negativa para algumas espécies forrageiras, para o *A. pinto*, esta é uma característica de interesse, pois em cada segmento de estolão é possível a obtenção de mudas para plantios por meio de propagação vegetativa. Ademais, Prine et al. (1986) e Pizarro e Rincón (1994), atribuíram a persistência do amendoim forrageiro, entre outros fatores, pela sua grande quantidade de estolões contendo pontos de crescimento. Tais pontos encontram-se muito bem protegidos da desfolha em função da proximidade que se encontram do solo e distantes do estrato pastejável pelos animais.

Plantas invasoras surgem por meio de processos de evolução e adaptação às perturbações bióticas e/ou abióticas. Na produção animal em pastagens o intento de suprimir o surgimento de espécies indesejáveis ao sistema é meta alcançada por diferentes formas, inclusive por meio do manejo da pastagem ou mesmo pelo manejo do pastejo. Neste sentido, Severino e Christoffoleti (2001) reportaram que o *A. pinto* pode apresentar a característica de reduzir a germinação e produção de plantas invasoras, servindo como cultura de cobertura para diminuir o crescimento de espécies indesejáveis. De fato, tal informação é corroborada por Nascimento (2004) que destacou que para o *A. pinto*, em monocultivos, há redução acentuada de plantas invasoras a medida do desenvolvimento da leguminosa.

Neste estudo, as plantas invasoras apresentaram maior produção de massa quando manejadas a uma intensidade de desfolha de 5 cm comparativamente a 10 cm de altura do resíduo. Alturas do resíduo maiores resultaram em competição mais intensa por recursos, tal como a luz, reduzindo o crescimento de espécies indesejadas, ou mesmo sua germinação. Em relação aos intervalos entre desfolhas, a produção de plantas invasoras foi afetada diferentemente à cada cultivar (Tabela 9). Em intervalos entre desfolhas de 28 dias o cultivar Amarillo apresentou maior infestação de plantas invasoras, ou seja, menor supressão comparativamente ao cultivar Belmonte, em grande parte pela menor produtividade total do cultivar Amarillo, sendo observado uma diferença de 42,28% (Tabela 2). Para intervalos entre desfolhas de 35 dias o cultivar Belmonte apresentou menor produtividade de plantas invasoras em relação aos outros três cultivares testados, este resultado relaciona-se ao efeito a maior produtividade total, além das características de maior $IAF_{pós}$ (Tabela 11) e maior $IL_{pós}$ (Tabela 16), o que permitiu maior competitividade deste cultivar em função do rápido restabelecimento da cobertura do dossel. Assim, o cultivar Belmonte se apresentou como o amendoim de maior potencial na supressão do crescimento de plantas invasoras em quaisquer um dos manejos avaliados.

A massa de tecidos mortos determinada no experimento não resultou em diferenças entre os tratamentos, ou seja, independente do cultivar, das desfolhas entre 28 ou 35 dias e, de desfolhas até uma altura de resíduo de 5 ou 10 cm, a quantidade de tecido morto não apresentou efeito impeditivo à recomendação de quaisquer cultivar e/ou manejo.

3.4.3. Índice de área foliar e interceptação luminosa

As adaptações morfogênicas ao longo do crescimento das plantas formam a disposição espacial da massa de forragem sobre o solo. As inter-relações existentes entre elementos estruturais do dossel compõem o IAF, tido como um elemento central da produção primária (e.g., forragem) e secundária (e.g., animal) (Lemaire e Chapman, 1996; Laca e Lemaire, 2000).

A medida em que o IAF do dossel aumenta, maior se torna a IL pelas folhas, ocasionando uma aceleração na taxa de crescimento da cultura quando em condições ambientais favoráveis. Desta forma, estes dois fatores apresentam-se como variáveis úteis ao estudo de genótipos e práticas de manejo, no que tange à produção de forragem (Humphreys, 1966; Brown e Blaser, 1968; Fagundes et al, 1999).

Em paralelo, quando ao dossel forrageiro é imposto um evento de desfolha, inicia-se um processo de alocação de recursos, por meio de compostos de reserva armazenados nas raízes e estolões, para sua rebrota. Em conjunto à alocação de recursos de reserva pela planta, o IAF após a desfolha possui a função de restabelecimento da IL e síntese novos fotoassimilados (Bélanger et al, 1992; Richards, 1993; Lemaire e Chapman, 1996), muito embora a capacidade fotossintética do dossel após a desfolha esteja reduzida pela remoção das folhas superiores. Ainda que o IAF residual apresente baixa capacidade fotossintética, apesar da alta incidência de radiação, este detém de uma correlação positiva no processo de rebrota e acúmulo de MS (Ludlow e Charles-Edwards, 1980), caracterizando sua importância nos estudos de plantas forrageiras sob processos de desfolha.

Neste sentido, para os resultados de $IAF_{pré}$, desfolhas mais intensas, em que a altura do resíduo encontrou-se em 5 cm de altura, menores foram os valores observados. De fato, conforme observado por Brunetti et al. (2016), ao se remover maior quantidade de massa de forragem, maiores são as remoções de folhas, uma vez que grandes percentuais deste componente morfológico encontram-se acima de 5 cm acima do solo.

Associado a esta informação tem-se o papel do $IAF_{pós}$ (Tabela 12) também reduzido em todos os cultivares para a intensidade de desfolha de 5 cm e, menores $IL_{pós}$ (Tabela 17) em ambos os intervalos entre desfolhas para a intensidade de 5 cm. Estas duas variáveis, obtidas após a desfolha, demonstram o importante papel da manutenção de área foliar residual seguinte ao evento de desfolha (Ludlow e Charles-Edwards, 1980). O maior $IAF_{pós}$, originado de folhas outrora sombreadas e que apresentam menor eficiência fotossintética (PRIOUL et al., 1980), forneceu uma retomada na produção de fotoassimilados de forma efetiva, pois conduziu a um eficaz restabelecimento da área foliar, resultando em maior $IAF_{pré}$ na intensidade de desfolha de 10 cm. Ademais, é possível que tenha ocorrido, ainda que não avaliado neste estudo, um efeito de maior taxa de aparecimento de folíolos no tratamento com intensidade de desfolha de 10 cm, permitindo que o maior $IAF_{pós}$ fosse acompanhado, ao anteceder o evento de desfolha seguinte, pelo maior $IAF_{pré}$.

O $IAF_{pós}$ apresentou variação nos intervalos entre cortes apenas para os cultivares Alqueire-1 e Amarillo (Tabela 11), é possível que estes dois cultivares tenham apresentado uma associação de efeitos para tais resultados. Ao cultivar Amarillo o efeito de maior $IAF_{pós}$ foi devido as maiores produções de folíolos, pecíolos e estolões, nas desfolhas decorrentes de intervalos de 35 dias. Contudo, para o cultivar Alqueire-1 o resultado foi relacionado à quantidade de plantas invasoras presentes no estande, sendo o manejo com 28 dias de intervalo entre desfolhas detentor de menor infestação por plantas indesejáveis em relação ao intervalo de 35 dias (Tabela 9). Assim, como a avaliação do $IAF_{pós}$ foi realizada em seguida à desfolha, credita-se ao quantitativo de plantas invasoras remanescentes ao corte o incremento deste IAF no intervalo de 35 dias. Este efeito se deve pela metodologia de avaliação indireta adotada, onde a utilização do equipamento LAI 2000 torna possível a observação de um pequeno incremento no valor do IAF em comparação ao método de determinação direta ou destrutiva (Welles e Norman, 1991). No caso, toda a superfície da planta, seja ela o amendoim forrageiro ou mesmo uma planta invasora, contribui para a interceptação de luz sendo ambas consideradas na determinação do IAF pelo equipamento. Para os cultivares que não apresentaram efeito significativo para o $IAF_{pós}$ (Belmonte e

BRS Mandobi) nos dois intervalos entre cortes estudados, o mesmo efeito do equipamento pode ter ocorrido, porém em uma magnitude menor aos cultivares que apresentaram efeito.

Em dosséis manejados a intervalos entre cortes de 28 e 35 dias os resultados apresentaram que em média o cultivar Belmonte teve de maior $IAF_{pré}$ (Tabela 10), com exceção à BRS Mandobi para o intervalo de 35 dias. Este resultado esteve relacionado às maiores produtividades de folíolos deste cultivar para os mesmos fatores estudados quando comparado aos outros amendoins forrageiros (Tabela 5). Estes resultados corroboram o apresentado por Brunetti et al. (2016) em que o cultivar Belmonte destacou-se por conter uma grande densidade de folhas na distribuição vertical do dossel, sendo este um atributo de grande interesse à este material.

O IAF é fundamental para o processo de captura da radiação solar e, portanto, apresenta uma relação direta com a IL pelo dossel. Apesar do aumento do $IAF_{pré}$ dos cultivares Alqueire-1 e Belmonte para o intervalo entre desfolhas com 35 dias quando comparado ao intervalo de 28 dias (Tabela 10), estes não foram acompanhados por maior $IL_{pré}$ (Tabela 14). No entanto, o cultivar BRS Mandobi apresentou um aumento da $IL_{pré}$ de forma consistente ao $IAF_{pré}$ no intervalo entre desfolhas com 35 dias comparado ao intervalo de 28 dias.

Conforme descrito por Rhodes (1973) não somente a quantidade de folhas e suas respectivas áreas afetam a IL e o potencial fotossintético do dossel. O arranjo em que os folíolos se encontram no estrato vertical do dossel também apresenta grande importância sob quantidade de radiação que interceptada. No caso deste estudo, onde ocorreu falta de consistência entre $IAF_{pré}$ e $IL_{pré}$ dos cultivares de amendoim forrageiro, é possível conjecturar a existência de variações morfológicas entre os cultivares que resultam em diferentes arranjos no perfil do dossel. Conforme observado por Fialho (2015), o aumento do IAF, por uma variação na taxa de aparecimento de folhas e na taxa de expansão de folhas, pode ocorrer de forma sinérgica às modificações no comprimento médio do entrenó dos estolões e no comprimento médio do pecíolos de *A. pintoi*. De forma análoga, o efeito de aumento nos dias de intervalo entre desfolhas aumentaram os valores de comprimento do pecíolo e do estolão de trevo branco (*Trifolium repens* L.) como descrito por Wilman e Asiegbu (1982). Estas variações indicam plasticidades variáveis que o amendoim forrageiro, assim como o trevo branco, pode apresentar sob diferentes manejos de desfolha. Tais plasticidades justificam o fato de que mesmo em um IAF maior, como no caso do $IAF_{pré}$ de intervalos entre desfolha de 35 dias, um aumento vertical no comprimento de pecíolos, na busca por condições luminosas mais favoráveis, poderia aumentar difusão da luz para dentro do dossel, tornando possível a observação de falta de diferença entre intervalos de desfolha de 28 e 35 dias para a $IL_{pré}$.

Em respostas de $IL_{pré}$ observadas na interação entre manejos de intensidade e intervalo entre desfolhas (Tabela 15), foi possível observar que para ambos os intervalos entre desfolhas o maior o resíduo de forragem deixado após ao corte (10 cm) possibilitou maior IL pelo dossel, sendo este resultado consistente ao observado para o $IAF_{pré}$. No entanto, o manejo por meio de uma intensidade de desfolha de 10 cm de altura de resíduo possibilitou que o intervalo entre desfolhas de 28 dias atingisse $IL_{pré}$ superior ao intervalo de 35 dias, sendo a diferença de 1,83% entre as intercepções. À esta diferença atribuiu-se o arranjo em que os folíolos se encontravam no estrato vertical do dossel, semelhantemente ao apresentado para a $IL_{pré}$ na interação entre cultivares e intervalo entre desfolhas. Neste sentido, ainda que tenha-se disponibilizado mais tempo ao crescimento do amendoim forrageiro, este, por sua vez, pode não ter alterado o arranjo dos folíolos em uma forma em que a interceptação da radiação fosse maior.

O manejo com intervalo entre desfolha de 28 dias apresentou o cultivar Belmonte com maior $IL_{pós}$ em relação aos cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi e, semelhante ao cultivar Amarillo (Tabela 16). Contudo, no intervalo entre desfolhas de 35 dias o cultivar Belmonte apresentou maior $IL_{pós}$ em relação a todos os outros amendoins avaliados. Tais resultados indicaram que o cultivar Belmonte possui, em sua distribuição vertical no dossel, grande densidade de componentes morfológicos nos estratos mais próximos ao solo. O que corrobora os efeitos observados por Brunetti et al. (2016), em que o cultivar Belmonte deteve de grandes densidades de material vivo no resíduo após o pastejo. Esta característica favorece a planta no sentido de que melhores coberturas (IAF) após o pastejo e consequentemente maiores IL possibilitam, em associação aos compostos de reserva, uma retomada na produção de fotoassimilados de forma efetiva ao restabelecimento da área foliar até a desfolha seguinte (Ludlow e Charles-Edwards, 1980).

Na interação entre intervalo e intensidade de desfolha para a variável resposta $IL_{pós}$ (Tabela 17) identificou-se que o *A. pintoi*, quando manejado a uma intensidade de desfolha com 10 cm de altura de resíduo, maior $IL_{pós}$ foi obtida em relação a desfolhas com 28 dias de intervalo. Tal resultado corrobora a informação de que quanto maior a altura do resíduo deixada em um pasto após um evento de desfolha, de modo geral, maior é a massa de forragem do resíduo. Isto promove um efeito sobre a densidade volumétrica que pode limitar a penetração de luz no dossel (Watkins e Vickery, 1965; Tracy et al, 2015), neste caso, resultando em maior IL para uma altura de resíduo de 10 cm.

Quando realizada a observação individual dentro de cada intervalo entre desfolhas (Tabela 17) pôde-se identificar que, tanto para 28 dias como para 35 dias, a intensidade em que a altura do resíduo foi de 10 cm, o $IL_{pós}$ foi significativamente maior do que intensidade de 5 cm. De fato, quanto maior for o intervalo entre desfolhas sucessivas, maior será a chance de que uma comunidade plantas consiga restabelecer suas reservas utilizadas na recuperação do dossel (Pedreira et al, 2009), refletindo no crescimento dos componentes morfológicos da planta que, por sua vez, podem representar maior acúmulo no estrato não desfolhado do dossel e ampliar a $IL_{pós}$.

3.4.4. Composição química e digestibilidade

Considerações acerca dos atributos químicos e digestíveis do componente vegetal possui relativa importância no manejo alimentar dos animais. Estes atributos influenciam o consumo de MS de pasto e, consequentemente, afetam o desempenho dos animais em pastejo (Santos et al, 2004).

Os resultados deste estudo identificaram que perfil nutricional do cultivar Belmonte apresentou maior potencial em função de sua alta concentração de PB e DIVMO em relação aos cultivares Alqueire-1 e Amarillo e concentrações de FDN intermediárias comparativamente aos outros três cultivares (Tabela 18). Este resultados devem-se a maior produção de folíolos (Tabela 5 e 6) e pecíolo (Tabela 7) do cultivar Belmonte em quaisquer um dos manejos adotados, visto que estes são os componentes morfológicos que detêm de melhor valor nutritivo, conforme apresentado em tabelas de composição nutricional de alimentos destinados à produção de ruminantes (Valadares Filho et al, 2015). A razão pela qual folhas, de uma forma geral, apresentam um maior teor de PB se deve ao fato de que o nitrogênio nas plantas encontra-se, majoritariamente, contido nas folhas sob a forma de constituinte das enzimas envolvidas no processo de fotossíntese (Gastal e Lemaire, 2002; Ghannoum et al, 2005).

Os maiores resultados de digestibilidade apresentaram-se consistentes ao reportado na literatura, sendo estes proporcionais aos materiais contendo maiores composições de folhas na massa de forragem desfolhada (Queiroz et al, 2000; Paciullo et al, 2001).

O cultivar BRS Mandobi apresentou PB e DIVMO intermediários em relação aos outros cultivares avaliados. No entanto, para o componente FDN, este cultivar foi observado com maior concentração em relação ao cultivar Alqueire-1. Os cultivares Amarillo e Belmonte apresentaram intermediária concentração de FDN em relação aos cultivares BRS Mandobi e Alqueire-1. No caso de BRS Mandobi, o maior valor de FDN representou menor participação de carboidratos solúveis em sua composição. Segundo Van Soest (1994), menores teores de FDN tornam-se mais interessantes para as forragens, proporcionando aos animais um material volumoso de melhor valor nutricional. Tal resultado pode indicar maior participação do conteúdo celular na composição das células vegetais, assim como, do maior teor de carboidratos não fibrosos pertencentes à parede celular vegetal do cultivar Alqueire-1 em relação a BRS Mandobi.

Os resultados de todos os cultivares deste estudo apresentaram-se superiores para componente PB e inferiores para o componente FDN em relação à caracterização realizada por Liz et al. (2014) em avaliação de estandes puros de *A. pintoi* cultivar Amarillo.

Comparativamente a outras leguminosas convencionalmente utilizadas, o valor nutritivo da forragem do amendoim forrageiro pôde ser considerado como muito bom, a exemplo da descrição realizada para a alfafa que deteve de concentração de PB de 180 g kg⁻¹ (PRINE et al., 1986; LIEB et al., 1993). Neste estudo a PB também apresentou-se superior ao observado por Prine et al. (1981) em que o amendoim forrageiro variou entre 120 e 190 g kg⁻¹ e, superiores ao apresentado Ferreira (2014) para os mesmos cultivares e em mesma região de estudo, sendo 246,0; 230,0; 265,0 e 237,0 g kg⁻¹ respectivamente aos cultivares Alqueire-1, Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi. No entanto, ponderações devem ser realizadas em função de manejos adotados e regiões de cultivo, pois estes afetam diretamente as características qualitativas e quantitativas das forragens.

3.5. Conclusões

O manejo onde o intervalo entre desfolha é de 28 dias e a intensidade de desfolha de 5 cm, de forma geral, confere maior produtividade total ao amendoim forrageiro.

Maiores produções de folíolos por evento de desfolha são obtidas com intervalo de 35 dias, sendo que para os cultivares Amarillo e BRS Mandobi é necessário ainda que este intervalo esteja associado a uma intensidade de 5 cm de altura de resíduo.

Plantas invasoras são presentes em maiores massas quando o manejo adotado possui a intensidade de desfolha de 5 cm de altura de resíduo. Para os cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi o intervalo entre desfolhações com 35 dias possibilita maior infestações de plantas invasoras.

Índice de área foliar e interceptação luminosa apresentam, antes e após as desfolhações, variações que afetam diretamente o rendimento dos cultivares em função dos manejos impostos.

Os manejos de intervalo entre desfolhas de 28 e 35 dias e, intensidade de desfolhas de 5 e 10 cm, não afetam a composição química e a digestibilidade da matéria orgânica dos quatro cultivares de *Arachis pintoi*.

O cultivar Belmonte apresenta características produtivas, estruturais e nutritivas que lhe caracterizam como o amendoim forrageiro de maior potencial de uso em relação aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi.

REFERÊNCIAS

- Alonso, M. P., Moraes, E. H. B. K., Pina, D. S., Pereira, D. H., Mombach, M. A., Gimenez, B. M., Wruck, F. J. (2014). Suplementação concentrada para bovinos de corte em sistema de integração lavoura e pecuária no período das águas. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, 15, 339-349.
- Ankom Technology. (2014). Neutral detergent fiber in feeds filter bag technique (for A2000 and A2000I) Method 6. Disponível em: <https://ankom.com/media/documents/Method_13_NDF_Method_A2000_RevE_11_13_13.pdf>. Acesso: 02 Jan. 2015.
- Argel, P. J., Pizzaro, E. A. (1992). Germplasm case study: *Arachis pintoi*. In: Pasture for the tropical lowlands: IAT's contribution. (pp. 57-73). Cali: CIAT.
- Assis, G. M. L., Valentim, J. F., Carneiro Júnior, J. M. Azevedo, J. M. A., Ferreira, A. S. (2008). 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*, 37, 1905-1911.
- Balzon, T. A., Valentim, J. F., Andrade, C. M. S., Ferreira, A. S. (2005). Efeito do material propagativo e de métodos de plantio na produção de biomassa e de sementes do *Arachis pintoi* AP 65. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Goiânia, Brasil, SBZ, 2005. CD ROM.
- Bélanger, G., Gastal, F., Lemaire, G. (1992). Growth Analysis of a Tall Fescue Sward Fertilized with Different Rates of Nitrogen. *Crop Science*, 32, 1371-1376.
- Brown, R. H., Blaser, R. E. (1968). Leaf area index in pasture growth. *Herbage Abstracts*, 38, 1-9.
- Brunetti, H. B., Carvalho, L. R., Chiavegato, M. B., Da Silva, S. C. (2016). Sward structure, light interception and herbage accumulation in forage peanut cv. Belmonte subjected to strategies of intermittent grazing management. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 38, 395-404.
- Burns, J. C., Lippke, H., Fisher, D. S. (1989). The relationship of herbage mass and characteristics to animal responses in grazing experiments. In: G. C. Marten. *Grazing research: design, methodology and analysis*. (pp. 7-20). Madison: Crop Science Society of America.

- Cervellini, A., Salati, E., Ferraz, E. S. B., Villa Nova, N. A., Reichardt, K., Decico, A. (1973). Análise dos dados meteorológicos de Piracicaba (SP) de 1971 a 1970. Boletim Técnico: 36, ESALQ/USP, pp. 26.
- Dias-Filho, M. B. (2014). Diagnóstico das pastagens no Brasil. Belém, PA, Brasil: EMBRAPA.
- EMBRAPA (2006). Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos: Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, RG, Brasil, 306p.
- Ernst, P., Le Du, Y. L. P., Carlier, L. (1980). In: W. H. Prins & G. H. Arnold. The Role of Nitrogen in Intensive Grassland Production. (pp. 119-127). Wageningen: Pudoc.
- Euclides, V. P. B., Macedo, M. C. M., Vieira, A., Oliveira, M. P. (1993). Evaluation of *Panicum maximum* cultivars under grazing. In: International Grassland Congress, Palmerston North, Nova Zelândia, Grassland Association, 1993a. 1999-2000.
- Euclides, V. P. B., Zimmer, A. H., Vieira, A., Oliveira, M. P. (1993). Evaluation of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria brizantha* under grazing. In: In: International Grassland Congress, Palmerston North, Nova Zelândia, Grassland Association, 1993b. 1997-1998.
- Fagundes, J. L., Da Silva, S. C., Pedreira, C. G. S., Sbrissia, A. F., Carnevali, R. A., Carvalho, C. A. B., Pinto, L. F. M. (1999). Índice de área foliar, interceptação luminosa e acúmulo de forragem em pastagens de *Cynodon* spp. sob diferentes intensidades de pastejo. Scientia agricola, 56, 1141-1150.
- Fernandes, F. D., Carvalho, M. A., de Andrade, R. P., Karia, C. T., Ramos, A. K. B., Gomes, A. C., Souza, M. A. (2003). Avaliação agronômica de acessos de *Arachis* spp. em Planaltina, DF. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento: 108, EMBRAPA, pp. 13
- Ferreira, A. S. (2014). Desempenho agronômico, características morfofisiológicas e valor nutritivo da forragem de quatro genótipos de amendoim forrageiro sob corte. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) Universidade de São Paulo. 75p.
- Fialho, C. A. (2015). Características morfogênicas e estruturais de amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapovickas & Gregory cv. Belmonte) submetido a intensidades de pastejo sob lotação contínua. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagens) Universidade de São Paulo. 121p.
- Gallaher, R. N., Weldon, C. O., Futral, J. G. (1975). An aluminum block digester for plant and soil analysis. Soil Science Society of America Proceedings, 39, 803-806.
- Gastal, F., & Lemaire, G. (2002). N uptake and distribution in crops: An agronomical and ecophysiological perspective. Journal of Experimental Botany, 53, 789-799.

- Ghannoum, O., Evans, J. R., Chow, W. S., Andrews, T. J., Conroy, J. P., Von Caemmerer, S. (2005). Faster rubisco is the key to superior nitrogen-use efficiency in NADP-malic enzyme relative to NAD-Malic Enzyme C4 Grasses. *Plant Physiology*, 137, 638-650.
- Gomide, J. A. (1973). Fisiologia e manejo de plantas forrageiras. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 2, 17-26.
- Hambleton, L. G. (1977). Semiautomated method for simultaneous determination of phosphorus, calcium and crude protein in animal feeds. *Journal of AOAC*, 60, 845-852.
- Hodgson, J., Rodriguez Capriles, J. M., Fenlon, J. S. (1977) The influence of sward characteristics of the herbage intake of grazing calves. *Journal of Agricultural Science*, 89, 743-750.
- Humphreys, L. R. (1966). Subtropical grass growth: II Effects of variation in leaf area index in the field. *Journal of Agricultural and Animal Sciences*, 23, 388-358.
- Laca, E. A., Lemaire, G. (2000). Measuring sward structure. In: L. Mannetje & R. M. Jones. *Field and laboratory methods for grassland and animal production research*. (pp. 103-121) Wallingford: CABI Publishing.
- Lemaire, E., Chapman, D. (1996). Tissue flows in grazed plant communities. In: I. Hodgson & A. W. Illius. *The ecology and management of grazing systems*. (pp.3-36) Guilford: CAB International.
- Lieb, S., Ott, E. A., French, E. C. (1993). Digestible nutrients and voluntary intake of rhizomal peanut, alfalfa, bermudagrass, and bahiagrass hays by equine. In: *Equine Nutrition and Physiology Society*, Gainesville, Estados Unidos da América, 1993, 98.
- Liz, D. M., Ribeiro Filho, H. M. N., Andrade, E. A., Nardi, C. Z., Miguel, M. F., Almeida, E. X. (2014). Herbage intake and animal performance of cattle grazing dwarf elephant grass with two access times to a forage peanut area. *Ciência e Agrotecnologia*, 38, 607-614.
- Littel, R.C., Milliken, G. A., Stroup, W.W., Wolfinger, R. D., Schabenberger, O. *SAS for Mixed Models*. 2nd. Cary, NC, Estados Unidos da América: SAS Institute, 813p.
- Ludlow, M. M., Charles-Edwards, D. A. (1980). Analysis of regrowth of a tropical grass/legume sward subjected to different frequencies and intensities of defoliation. *Australian Journal of Agricultural Research*, 31, 673-692.
- Millen, D. D., Pacheco, R. D. L., Meyer, P. M., Rodrigues, R. H. M., Arrigoni, M. D. B. (2011) Current outlook and future perspectives of beef production in Brazil. *Animal Frontiers*, 1, 46-52.

- Minson, D.J. (1990). Forage in Ruminant Nutrition. New York, NY, Estados Unidos da América: Academic Press.
- Moore, J. E., Mott, G. O. (1974). Recovery of residual organic matter from *in vivo* digestion of forages. Journal of Dairy Science, 57, 1258-1259.
- Nascimento, I. S. (2004). Adubação e utilização do amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapovickas & Gregory) cv. Alqueire-1. Tese (Doutorado em Zootecnia) Faculdade de Agronomia “Eliseu Maciel” - Universidade Federal de Pelotas. 75p.
- Paciullo, D. S. C., Gomide, J. A., Queiroz, D. S., Silva, E. A. M. (2001). Composição química e digestibilidade *in vitro* de lâminas foliares e colmos de gramíneas forrageiras, em função do nível de inserção no perfilho, da idade e da estação de crescimento. Revista Brasileira de Zootecnia, 30, 964-974.
- Paganella, M. B., Valls, J. F. M. (2002). Caracterização morfológica de cultivares e acessos selecionados de *Arachis pintoi* Krapov. & Gregory. Pasturas Tropicales, 24, 22-29.
- Parsons, A. J., Penning, P. D. (1988). The effect of the duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and the average rate of growth in a rotationally grazed sward. Grass and forage science, 43, 15-27.
- Pedreira, B. C., Pedreira, C. G. S., Silva, S. C. (2009). Acúmulo de forragem durante a rebrotação de capim-xaraés submetido a três estratégias de desfolhação. Revista Brasileira de Zootecnia, 38, 618-625.
- Perez, N. B. (2004). Amendoim forrageiro: Leguminosa perene de verão. Cultivar Alqueire-1 (BRA 037036). Boletim Técnico. Fazenda Alqueire, pp. 29.
- Perez, N. B., Martins, L. A., Righi, D. M., Sisti, R. N. (2010). Introdução de espécies forrageiras estivais perenes por via vegetativa no outono na região da Campanha do Rio Grande do Sul. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Salvador, Brasil, SBZ, 2010. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26697/1/metas-2010-nbp-sbz-0001.pdf>. Acesso em: 13 mar. 2017.
- Pizarro, E. A., Rincón, A. (1994). Regional experience with forage *Arachis* in South America. In: P.C Kerridge & B. Hardy. Biology and agronomy of forage *Arachis*. (pp. 449-457) Cali: CIAT.
- Poppi, D. P., Hughes, T. P., l’Huillier, P. J. (1987). Intake of pasture by grazing ruminants. In: A.M. Nicol. Livestock feeding on pasture. (pp.55-64) Hamilton: New Zealand Society of Animal Production - Occasional Publication, 10.

- Prine, G. M., Dunavin L. S., Moore, J. E., Roush, R. D. (1981). "Florigraze" rhizoma peanut: a perennial forage legume. Gainesville, FL, Estados Unidos da America: Universidade da Florida - Circular S-275.
- Prine, G. M., Dunavin L. S., Glennon, R. J., Roush, R.D. (1986). Arbrook rhizoma peanut, a perennial forage legume. Gainesville, FL, Estados Unidos da America: Universidade da Florida - Circular S-332.
- Prioul, J. L., Brangeon, J., Reyss, A. (1980). Interaction between external and internal conditions in the development of photosynthetic features in a grass leaf. I. Regional responses along a leaf during and after low-light or high-light acclimation. *Plant Physiology*, 66, 762-769.
- Queiroz, D. S., Gomide, J. A., Maria, J. (2000). Avaliação da folha e do colmo de topo e base de perfilhos de três gramíneas forrageiras. 1. Digestibilidade *in vitro* e composição química. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 29, 53-60.
- Ramos, A. K. B., Barcellos, A. O., Fernandes, F. D. (2010). Gênero *Arachis*. In: D. M. Fonseca & J. A. Martuscello. Plantas forrageiras. (pp. 250-293) Viçosa: UFV.
- Rhodes, I. (1973). Relationships between canopy structure and productivity in herbage grasses and its implication for plant breeding. *Herbage Abstracts*, 43, 129-133.
- Richards, J. H. (1993). Physiology of plant recovery from defoliation. In: M. J. Baker. *Grassland for our world*. (pp.46-54) Wellington: SIR Publishing.
- Saldivar, A. J., Ocumpaugh, W. R., Gilderleeve, R. R., Moore, J. E. (1990). Growth analysis of 'Florigraze' rhizoma peanut: forage nutritive value. *Agronomy Journal*, 84, 473-477.
- Santos, E. D. G., Paulino, M. F., Queiroz, D. S., Valadares Filho, S. C., Fonseca, D. M., Lana, R. P. (2004). Avaliação de pastagem diferida de *Brachiaria decumbens* Stapf. 1. Características químico-bromatológicas da forragem durante a seca. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33, 203-213.
- Severino, F. J., Christoffoleti, P. J. (2001). Efeitos de quantidades de fitomassa de adubos verdes na supressão de plantas daninhas. *Planta Daninha*, 19, 223-228.
- Simeão, R. M., Assis, G. M. L., Montagner, D. B., Ferreira, R. C. U. (2016). Forage peanut (*Arachis* spp.) genetic evaluation and selection. *Grass Forage Science*, 72, 322-332.
- Stobbs, T. H. (1973). The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. *Australian Journal of Agricultural Research*, 24, 809-819.

- Tilley, J. M. A., Terry, R. A. (1963). A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. *Grass and Forage Science*, 18, 104-111.
- Tracy, B. F., Schlueter, D. H., Flores, J. P. (2015). Conditions that favor clover establishment in permanent grass swards. *Grassland Science*, 61, 34-40.
- Valadares Filho, S. C., Machado, P. A. S., Furtado, T., Chizzotti, M. L., Amaral, H. F. (2015) Tabelas Brasileiras de Composição de Alimentos para Ruminantes. 1 ed. Viçosa, MG, Brasil: Editora UFV, 473 p.
- Valls, J. F. M., Simpson, C. E. (1994). Taxonomy, natural distribution and attributes of *Arachis*. In: P. C. Kerridge & B. HARDY. *Biology and Agronomy of Forage Arachis*. (pp. 1-18) Cali: CIAT.
- Van Soest, P. J., Robertson, J. B., Lewis, B. A. (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74, 3583-3597.
- Van Soest, P. J. (1994). *Nutritional ecology of the ruminant*. 2 ed. Ithaca, NY, Estados Unidos da América: Cornell University Press, 476 p.
- Viana, M. C. M., Purcino, H. M. A., Balieiro, G. (2000). Efeito do intervalo de corte sobre o valor nutritivo do *Arachis pinto*. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Viçosa, Brasil, SBZ, 2000. CD ROM.
- Ward, C. Y., Blaser, R. E. (1961). Carbohydrate Food Reserves and Leaf Area in Regrowth of Orchardgrass. *Crop Science*, 1, 366-370.
- Watkins, B., Vickery, P. (1965). Pasture establishment on a granite soil on the northern tablelands of New South Wales. *Australian journal of experimental agriculture and animal husbandry*, 5, 23-28.
- Welles, J. M., Norman, J. M. (1991). Instrument for indirect measurement of canopy architecture. *Agronomy Journal*, 83, 818-825.
- Wilman, D., Asiegbo, J. E. (1982). The effects of variety, cutting interval and nitrogen application on the morphology and development of stolons and leaves of white clover. *Grass and Forage Science*, 37, 15-27.
- Wolfinger, R., Oconnell, M. (1993). Generalized linear mixed models – a pseudolikelihood approach. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 48, 233-243.

4. AMENDOIM FORRAGEIRO (*Arachis pinto* KRAPOV. & GREG.) SOB MANEJOS DE COLHEITA CONTRASTANTES: FOTOSSÍNTESE, ÍNDICE DE ÁREA FOLIAR, ACÚMULO DE FORRAGEM E RESERVAS ORGÂNICAS

Resumo

Características fisiológicas, estruturais e reservas orgânicas de plantas forrageiras são importantes, uma vez que tais informações contribuem para que decisões de manejo que assegurem a manutenção de leguminosas no sistema de produção. Objetivou-se descrever e explicar os efeitos de quatro cultivares comerciais de *A. pinto* (Alqueire-1, Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi) em função de quatro manejos de colheita (dois intervalos - 28 e 35 dias, associados a duas intensidades de desfolha - 5 e 10 cm), nos aspectos relacionados a características fisiológicas, desempenho produtivo e reservas orgânicas. Foi determinado o acúmulo total forragem, taxa de acúmulo diário, interceptação luminosa, índice de área foliar, ângulo foliar, fotossíntese de folha e dossel, e compostos de reserva. O cultivar Belmonte apresentou média de acúmulo total acima de 11,85 Mg MS ha⁻¹ e taxa de acúmulo diário de 41 kg MS ha⁻¹. O índice de área foliar e a taxa de fotossíntese foliar apresentaram-se integrantes da maior taxa de fotossíntese líquida do dossel para o cultivar Belmonte. Carboidratos totais não estruturais estiveram menos concentrados nos órgãos de reserva de Alqueire-1 (196 g kg⁻¹ MO), e a concentração de N total apresentou variação somente entre os cultivares Belmonte (31 g kg⁻¹ MO) e BRS Mandobi (25 g kg⁻¹ MO). Em geral, a concentração de carboidratos totais não estruturais nos órgãos de reserva é maior quando o manejo de intervalos entre desfolha é de 35 dias. O cultivar Belmonte apresenta características que conferem maior permanência no sistema de produção, sendo portanto considerado o material mais promissor.

Palavras-chave: Cultivares; Intervalo entre desfolha; Intensidade de desfolha; Leguminosa; Pastagem

Abstract

Physiological, structural and organic reserve responses of forage plants can contribute in making management decisions that, among other benefits, may help ensure the maintenance of legumes in the production system. The aim of this study was to describe and explain the responses of four commercial cultivars of *A. pinto* (Alqueire-1, Amarillo, Belmonte and BRS Mandobi) to four harvest managements (two intervals - 28 and 35 days, combined with two defoliation intensities - 5 and 10 cm), with respect to physiological characteristics, productive performance and organic reserves. The total forage accumulation, daily accumulation rate, light interception, leaf area index, leaf angle, leaf and canopy photosynthesis, and reserve compounds were determined. Belmonte had total accumulation mean above 11.85 Mg DM ha⁻¹ and daily accumulation rate of 41 kg DM ha⁻¹. The leaf area index and the leaf photosynthesis rate resulted in highest rate of estimated canopy net photosynthesis for Belmonte. Total non-structural carbohydrate concentration was least in Alqueire-1 reserve organs (196 g kg⁻¹ OM), and the total N concentration varied only between Belmonte (31 g kg⁻¹ OM) and BRS Mandobi (25 g kg⁻¹ OM). In general, total non-structural carbohydrate concentration in the reserve organs is greater when the intervals between defoliations is 35 days. The cultivar Belmonte has characteristics that favor persistence in the forage system and is therefore considered the most promising material

Keywords: Cultivars; Harvest intervals; Harvest intensity; Legume; Pasture

4.1. Introdução

Atributos fisiológicos, reservas orgânicas e índice de área foliar (IAF) do dossel, merecem destaque em estudos relacionados a produção animal em pastagens. Tais fatores atuam, por meio de complexas interações genéticas e ambientais, como determinantes no processo de recuperação da produção de biomassa após desfolhamento por corte ou pastejo (Marshall, 1987; Pedreira et al, 2001).

O manejo de desfolhação consiste em utilizar um conjunto de práticas baseadas na morfologia e fisiologia das plantas forrageiras, sob o conhecimento do envolvimento de fatores bióticos e abióticos, para o atendimento e manutenção de alta produtividade. Sabe-se que desfolhações sucessivas podem afetar de forma distinta cada planta envolvida no sistema de produção. Estas, por sua vez, detém de mecanismos que as tornam capazes de promover ajustes em seus processos fisiológicos e em suas características morfológicas, a fim de se manterem produtivas e perenes na pastagem. Estas estratégias ocorrem por meio da priorização de recursos de reserva, no direcionamento ao crescimento de tecidos foliares após um evento de corte ou pastejo buscando a manutenção ou restauração de sua área foliar (Da Silva et al, 2008; Rodrigues et al, 2012; Fialho, 2015).

Neste sentido, reservas de carbono e nitrogênio na planta podem apresentar-se, em conjunto à fotossíntese, como fatores chave no processo de rebrota, principalmente nos primeiros momentos após as desfolhações. Tais elementos, sob a forma de carboidratos não estruturais, aminoácidos e proteínas solúveis, são alocados de forma padronizada pela planta no sentido de manter a atividade respiratória de células e tecidos remanescentes após a desfolhação (Ta et al, 1990; Briske, 1991; Avice et al, 1996) e, ampliar o IAF do dossel recém pastejado por meio da produção de novas folhas, restaurando a interceptação luminosa (IL) e promovendo a síntese de novos fotoassimilados (Bélanger et al, 1992; Richards, 1993; Lemaire e Chapman, 1996). Assim, áreas de tecido fotossintetizante possuem forte associação à IL, resultando em um efeito direto sobre as taxas de fotossíntese do dossel até um IAF considerado ótimo, momento no qual a taxa de crescimento da cultura alcança o nível máximo (Brougham, 1956; Parsons et al, 1983; Gastal e Bélanger, 1993; Ishii, 1998).

Implicações práticas sobre estas relações identificam quão efetivamente a energia luminosa pode ser utilizada em manejos de corte variáveis, tanto a nível foliar como a nível de dossel (Pedreira e Pedreira, 2007). Por sua vez, os compostos de reserva podem atuar como indicadores de manejo frente ao estresse em que a planta é confrontada. A exemplo do efeito de baixas temperaturas no inverno, ou mesmo, a tolerância e manutenção da produção sob desfolhações causadas por corte ou pastejo (Avice et al, 2003). Conforme Teixeira et al. (2007), a compreensão dos processos de alocação e quantificação destas reservas nos diferentes órgãos possibilitaria melhores recomendações de manejos, aumentando o rendimento e a persistência de leguminosas nas áreas implantadas.

Especificamente ao amendoim forrageiro (*Arachis pintoi* Krapov. & W. C. Greg.) estas implicações apresentam-se de grande importância em função do número de trabalhos técnicos e de pesquisa sendo desenvolvidos com esta leguminosa. Sabidamente, os diversos cultivares comercialmente disponíveis desta leguminosa apresentam variações em desempenho agrônomo e características morfológicas frente a diferentes manejos (Assis et al, 2013; Barro et al, 2014; Fialho, 2015; Brunetti et al, 2016; Fernandes et al, 2017). No entanto, respostas relativas a fotossíntese, tanto foliar como do dossel, armazenagem e alocação de compostos de reserva, IAF residual após a desfolha e suas relações no papel de rebrota do amendoim forrageiro ainda são escassos.

O conjunto de informações abrangendo tais variáveis morfofisiológicas em conjunto aos componentes de reserva, poderão contribuir para aperfeiçoar as recomendações de manejo de colheita e na manutenção da perenidade de áreas implantadas com amendoim forrageiro. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo avaliar, descrever e explicar os efeitos de quatro manejos de colheita sobre quatro cultivares comerciais de *A. pintoi* nos aspectos relacionados à fotossíntese do dossel, índice de área foliar, produção e reservas orgânicas.

4.2. Material e Métodos

4.2.1. Descrição do local, tratamentos e delineamento experimental

O experimento foi conduzido em área pertencente a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo, localizada no município de Piracicaba – SP. A área experimental (Figura 1) apresentava área total de 0,11 ha e uma altitude média de 519,0 m em relação ao nível do mar, encontrando-se sob as coordenadas geográficas 22°42'19.17" Sul e 47°38'28.07" Oeste.

Figura 1. Vista da área experimental

Fonte: Arquivo pessoal.

O solo da área experimental foi classificado como Nitossolo Vermelho Eutroférico típico (EMBRAPA, 2006). Para a avaliação de sua fertilidade foram realizados amostragens de solo, no período antecedente ao início do experimento, em profundidades de 0-20 cm. As médias das características químicas do solo foram: pH (0,01 mol L⁻¹ CaCl₂) = 4,9; matéria orgânica (MO) = 32,0 g dm⁻³; P (método resina trocadora de íons) = 50,0 mg dm⁻³; K = 2,2 mmol_c dm⁻³; Ca = 49,0 mmol_c dm⁻³; Mg = 14,0 mmol_c dm⁻³; H+Al = 58,0 mmol_c dm⁻³; soma de bases (SB) = 65,2 mmol_c dm⁻³; capacidade de troca de cátions (CTC) = 123,2 mmol_c dm⁻³; saturação por bases (V) = 53,0%.

O clima de Piracicaba é, de acordo com a classificação Köppen-Geiger, como do tipo Cwa, mesotérmico úmido subtropical de inverno seco (Cervellini et al, 1973). Os dados climáticos referentes ao

período experimental foram obtidos no posto meteorológico do Departamento de Ciências Exatas da ESALQ, distante cerca de 1,8 km da área experimental (Tabela 1).

Tabela 1. Variáveis climáticas ao longo do período experimental e média histórica (1917-2016)

Variável climática	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai.	Jun.
(2014/2015)								
Temperatura máxima (°C)	30,7	32,5	33,7	32,2	30,1	29,7	26,3	26,5
Temperatura mínima (°C)	19,1	20,5	21,6	20,9	19,9	17,5	14,9	13,7
Temperatura média (°C)	24,9	26,5	27,7	26,5	25,0	23,6	20,6	20,1
Pluviosidade (mm)	159,0	256,9	104,1	248,2	134,3	12,8	86,7	3,8
(2015/2016)								
Temperatura máxima (°C)	30,5	32,5	31,9	31,5	30,5	31,3	25,2	23,8
Temperatura mínima (°C)	20,7	21,7	21,2	20,9	19,6	17,9	13,8	11,0
Temperatura média (°C)	25,6	27,1	26,6	26,2	25,0	24,6	19,5	17,4
Pluviosidade (mm)	251,5	246,8	8,6	6,8	4,1	0,2	3,4	5,7
(1917/2016)								
Temperatura máxima (°C)	34,9	34,5	34,3	34,3	33,6	32,3	30,3	29,5
Temperatura mínima (°C)	12,1	14,1	15,4	16,0	14,6	10,6	6,7	4,5
Temperatura média (°C)	23,5	24,3	24,9	25,1	24,1	21,4	18,5	17,0
Pluviosidade (mm)	132,5	199,8	229,2	180,5	142,1	65,8	54,5	44,9

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com arranjo em parcelas subdivididas. À parcela foram alocados as combinações entre cultivares de *A. pinto* (Alqueire-1, Amarillo, Belmonte e Mandobi) e intervalos entre cortes (28 e 35 dias) em um fatorial 4 x 2. À subparcela foi designado o fator intensidade de desfolhação, na forma de duas alturas de resíduo (5 e 10 cm). O experimento contou com 3 repetições, totalizando 48 unidades experimentais (subparcelas de 9 m²).

O período experimental foi de 11/12/2014 a 04/06/2015 (verão agrostológico 2014/2015) e de 11/11/2015 a 28/04/2016 (verão agrostológico 2015/2016). Foram realizados 20 eventos de avaliação (cortes) durante o período experimental, sendo 11 avaliações respectivos ao tratamento de intervalo entre cortes de 28 dias e 9 avaliações referentes ao tratamento com intervalo de 35 dias. O critério de determinação para o encerramento do período experimental de cada ano foi a redução do ritmo de crescimento da leguminosa até o momento próximo a sua estagnação. Ao término do primeiro verão agrostológico de avaliações, manteve-se na área, assim como o período antecedente ao início do experimento, a capina manual com o objetivo de manutenção das unidades experimentais sem que houvesse infestações por plantas invasoras. Paralelamente, as condições alvo dos tratamentos foram mantidas até o início do segundo verão agrostológico.

4.2.2. Variáveis resposta

4.2.2.1. Acúmulo total e taxa de acúmulo de forragem

A massa de forragem das unidades experimentais foi mensurada ao final de cada período de rebrotação, determinado pelo intervalo entre cortes imposto (28 e 35 dias). Coletou-se uma amostra em cada unidade experimental, sendo a forragem amostrada no interior de uma moldura metálica de 0,25 m² com o auxílio de uma máquina de tosquia. A coleta foi realizada à altura de resíduo correspondente ao respectivo tratamento de intensidade de desfolhação (5 e 10 cm). A massa coletada correspondeu ao acúmulo de forragem desde a colheita anterior, uma vez que a altura do resíduo foi mantida em cada unidade experimental ao longo de todo o experimento.

A forragem amostrada na unidade experimental foi pesada fresca no campo a fim de se obter o valor de massa de matéria verde, em seguida a amostra foi levada para secagem em estufa de circulação forçada de ar a 60°C até atingir peso constante. Por intermédio da massa parcialmente desidratada da amostra, foi determinado a taxa de acúmulo (kg MS ha⁻¹ dia⁻¹) de cada tratamento. O acúmulo total de biomassa de forragem (Mg MS ha⁻¹) foi determinado por meio do somatório das produtividades de cada corte ao longo todo o período experimental.

Após a coleta das amostras nas unidades experimentais, as subparcelas foram completamente uniformizadas à altura correspondente ao seu respectivo tratamento, usando-se uma motosssegadora de barra. O material excedente após o corte foi removido da unidade experimental por meio de ancinho.

4.2.2.2. Índice de área foliar, ângulo foliar e interceptação luminosa

Antes e após cada colheita de forragem, a estrutura do dossel foi caracterizada por meio de um analisador de dossel modelo LAI-2000 (Li-Cor, Lincoln, Nebraska, EUA) para as variáveis índice de área foliar (IAF) não destrutivo, ângulos foliares médios em relação ao plano horizontal (ANG) e interceptação luminosa (IL). Em cada unidade experimental realizaram-se 10 amostragens, sendo estas realizadas em duas séries de cinco medições intercaladas com duas medições de referência no topo do dossel. Os pontos de amostragem para IL foram escolhidos de maneira sistemática com o objetivo de representar a condição média do dossel na subparcela. As avaliações foram realizadas em momentos de predominância de radiação difusa, seguindo as considerações de utilização do aparelho (Welles e Norman, 1991).

4.2.2.3. Fotossíntese de folha e dossel

As taxas de fotossíntese líquida foliar foram medidas imediatamente antes da colheita da forragem usando um sistema medidor de fotossíntese portátil modelo LI-6400 (Li-Cor, Lincoln, Nebraska, EUA). As taxas fotossintéticas de três folíolos foram medidas em cada unidade experimental, seguindo um critério de avaliação visual de modo a selecionar sempre a folha mais jovem com folíolos completamente expandidos, verdes, limpos e de tamanhos similares ao folíolo padrão.

A padronização do tamanho do folíolo foi realizada uma três dias antes de cada corte. Foram coletados, de cada tratamento, 50 folíolos, sendo estes armazenados no campo em uma pequena caixa contendo gelo reciclável. Posteriormente os folíolos foram encaminhados ao laboratório e analisados por intermédio de um integrador de área foliar, modelo LI-3100 (Li-Cor, Lincoln, Nebraska, EUA) para determinação da área média do folíolo padrão de cada tratamento. O valor médio da área do folíolo padrão foi utilizado como dado de entrada no medidor portátil LI-6400 no momento da avaliação da taxa de fotossíntese.

As medições foram realizadas no período de 9:00 às 14:00 h em dias de céu claro. Optou-se por este intervalo de tempo, pois as curvas fotossintéticas de muitas espécies vegetais possuem sua taxa máxima neste período, atingindo um estado de saturação com o avançar do dia (Hall et al, 1993).

A intensidade de luz na câmara foliar do medidor de fotossíntese portátil foi regulada para $1.000 \mu\text{mol f\acute{o}tons m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ e a concentração média de CO_2 de $350 \mu\text{mol mol}^{-1}$, obtida com utilização de cilindros de CO_2 acoplados ao aparelho.

A estimativa da taxa de fotossíntese do dossel foi determinada por meio do modelo de distinção de assimilação de CO_2 em folhas “de sol” e folhas “de sombra”, conforme apresentado por Boote e Jones (1987). Considerou-se a descrição de Sheehy e Cooper (1973) para a estimativa do coeficiente de extinção luminosa (k), utilizando dados de reflexão e a transmissão de luz pelo dossel (equação 1).

$$k = - [\log_e (I/I_0)]/IAF \quad (\text{Eq. 1})$$

Onde: k = coeficiente de extinção luminosa;

I = valor da irradiância abaixo do dossel;

I_0 = valor da irradiância acima do dossel;

Quantificou-se, a partir do IAF, aqui denominado como IAF_{total} , e do k , o índice de área foliar de sol e um índice de área foliar de sombra, conforme equações 2 e 3, respectivamente:

$$IAF_{\text{sol}} = (1/k)[1 - \exp(-k \cdot IAF_{\text{total}})] \quad (\text{Eq. 2})$$

$$IAF_{\text{sombra}} = IAF_{\text{total}} - IAF_{\text{sol}} \quad (\text{Eq. 3})$$

Onde: IAF_{total} = índice de área foliar;

IAF_{sol} = índice de área foliar de sol;

IAF_{sombra} = índice de área foliar de sombra.

A determinação da assimilação de CO_2 pelas folhas de sol foi obtida por meio de uma curva de resposta exponencial negativa, na qual a assíntota corresponde à fotossíntese máxima de folhas, a inclinação inicial representa a eficiência de utilização de luz e a variável de entrada é o valor da irradiância fotossinteticamente ativa absorvida ($k(1-\sigma)\text{RFA}$), conforme a equação 4:

$$F_{\text{sol}} = F_{\text{max}} \{ 1 - \exp[-Q_e \cdot k(1-\sigma)\text{RFA}/F_{\text{max}}] \} \quad (\text{Eq. 4})$$

Onde: F_{sol} = assimilação de CO_2 por folhas de sol (μmol de CO_2 $m^{-2} s^{-1}$).

F_{max} = assimilação máxima de CO_2 de folhas individuais (μmol de CO_2 $m^{-2} s^{-1}$);

Q_e = eficiência de utilização de luz (μmol de CO_2 $m^{-2} s^{-1} / \mu mol$ fótons $m^{-2} s^{-1}$);

RFA = radiação fotossinteticamente ativa (μmol fótons $m^{-2} s^{-1}$);

σ = coeficiente de reflexão e transmissão.

Para a estimativa da assimilação de CO_2 , assumiu-se um valor de Q_e de 0,0524 μmol de CO_2 $m^{-2} s^{-1} / \mu mol$ fótons $m^{-2} s^{-1}$ conforme Boote e Jones (1987). Para o σ foi adotado o valor de 23,6% conforme Leitão e Oliveira (2000) para *Arachis* spp.

A RFA incidente para a fotossíntese de folhas sombreadas, considerando o mesmo k e a mesma eficiência no uso da luz refletida e transmitida por todas as folhas sombreadas, foi determinada de acordo com a equação 5:

$$RFA_{sombra} = \sigma * RFA [1 - \exp(-k * IAF_{sombra})] / IAF_{sombra} \quad (Eq. 5)$$

Onde: RFA_{sombra} = radiação fotossinteticamente ativa para folhas de sombra (μmol fótons $m^{-2} s^{-1}$).

Assim, a assimilação de CO_2 por folhas de sombra foi calculada de modo análogo à de folhas de sol (equação 6):

$$F_{sombra} = F_{max} [1 - \exp(-Q_e * RFA_{sombra} / F_{max})] \quad (Eq. 6)$$

Onde: F_{sombra} = assimilação de CO_2 por folhas de sombra (μmol de CO_2 $m^{-2} s^{-1}$).

A assimilação total de CO_2 pelo dossel foi obtida pelo somatório da assimilação de CO_2 das duas categorias de folhas (equação 7):

$$F_{dossel} = F_{sol} * IAF_{sol} + F_{sombra} * IAF_{sombra} \quad (Eq. 7)$$

Onde: F_{dossel} = assimilação total de CO_2 pelo dossel (μmol de CO_2 $m^{-2} s^{-1}$).

4.2.2.4. Reservas orgânicas

Amostras do sistema radicular e de massa de forragem (nível do solo até 5 cm) foram coletadas ao início e ao final dos dois verões agrostológicos ao longo do período experimental. Em cada evento de amostragem uma área representativa foi selecionada em cada unidade experimental, sendo esta determinada visualmente pela área em que a cobertura se apresentava mais densa, homogênea e a uma distância mínima de 30 cm da bordadura.

As amostragens foram realizadas com auxílio de uma moldura metálica, cuja dimensão possuiu 20 cm de largura, 20 cm de comprimento e 20 cm de profundidade, resultando em uma amostra contendo aproximadamente 8000 cm³ (Figura 2B).

Figura 2. Amostragem de raiz e parte aérea de *A. pintoi* (A). Volume da amostra de solo e raiz coletado nas unidades experimentais (B)

Fonte: Arquivo pessoal.

As amostras foram removidas do solo e acondicionadas em caixas contendo gelo a fim de minimizar perdas de compostos de reserva pela atividade respiratória dos tecidos, em seguida, as amostras foram alocadas em um freezer a uma temperatura de aproximadamente -20°C.

As amostras foram lavadas para remoção de solo e levadas à estufa de ventilação forçada (65°C) até atingirem peso constante. Em seguida, as amostras foram separadas em raiz (raiz e massa de forragem até 5 cm acima do nível do solo) e sementes. Todas as amostras secas de raiz foram moídas em moinho tipo Wiley com peneira de abertura 1 mm para a determinação da concentração de N total e carboidratos totais não estruturais (CTNE). Todos os dados de composição química foram expressos com base na matéria orgânica (MO).

A concentração de N total na amostra foi determinada pelo método micro Kjeldahl (Gallaher et al, 1975), sendo o N total da digesta medido por colorimetria semi-automatizada (Hambleton, 1977). A concentração de CTNE foi determinada seguindo a modificação do procedimento de Smith (1981) conforme descrição de Christiansen et al. (1988), em que as amostras são incubadas com invertase e amiloglucosidase a fim de converterem amido e oligossacarídeos em monossacarídeos, em seguida, as hexoses totais resultantes são analisadas por um ensaio de açúcar redutor.

4.2.3. Método estatístico

A análise estatística dos dados foi realizada utilizando-se o PROC MIXED do pacote estatístico SAS® (*Statistical Analysis System*), (Littel et al, 2006). Na escolha da matriz de variância e covariância foi utilizada o Critério de Informação de Akaike (Wolfinger e Oconnell, 1993). Os efeitos de genótipo, intervalo entre cortes, intensidade de desfolhação e suas interações foram considerados efeitos fixos e, efeitos de verões agrostológicos foram considerados como efeito aleatório (Littel et al, 2006). No entanto, no modelo utilizado para os compostos de reserva, os verões agrostológicos foram considerados como efeito fixo a fim de avaliar as possíveis variações ao longo dos anos. As médias dos tratamentos foram estimadas utilizando-se o “LSMEANS” e a comparação entre elas realizada por meio da probabilidade da diferença (“PDIF”), usando o teste Tukey e um nível de significância de 5%.

4.3. Resultados

4.3.1. Acúmulo total e taxa de acúmulo de forragem

O acúmulo total de MS apresentou efeito significativo de interações duplas entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P=0,040$), cultivar e intensidade de desfolha ($P=0,003$), e intervalo entre desfolha e intensidade de desfolha ($P=0,002$).

A análise de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhações de 28 dias apresentou maior acúmulo total de MS para o cultivar Belmonte ($P<0,05$) em relação aos demais cultivares avaliados (Tabela 2). Belmonte apresentou um acúmulo total superior a 19,40%; 42,23% e 30,09% em relação aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi, respectivamente. O cultivar Alqueire-1 apresentou maior ($P<0,05$) acúmulo total apenas quando contrastado ao cultivar Amarillo, sendo esta diferença superior a 2,6 Mg MS ha⁻¹. O cultivar BRS Mandobi foi considerado semelhante ($P>0,05$) tanto ao cultivar Alqueire-1 quanto ao cultivar Amarillo. Quando os cultivares tiveram seus resultados avaliados em relação ao intervalo entre desfolha de 35 dias, observou-se que o cultivar Belmonte manteve-se como o material de maior acúmulo total de MS ($P<0,05$) em relação aos outros amendoins. No entanto, para os cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi foi observado um acúmulo total semelhante ($P>0,05$), sendo estes superiores ($P<0,05$) ao cultivar Amarillo.

A avaliação referente aos intervalos entre desfolhas em cada cultivar, identificou que Alqueire-1, Amarillo e Belmonte possuem acúmulo total de MS semelhante ($P>0,05$) quando manejados com intervalos entre desfolha de 28 ou 35 dias. Para o cultivar BRS Mandobi, o acúmulo total de MS apresentou significativamente maior ($P<0,05$) quantidade de massa de forragem quando manejado por meio de intervalo entre desfolha de 35 dias.

Tabela 2. Acúmulo total de MS de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- kg MS ha ⁻¹ -----			
28 dias	9189,03 ^{ba}	6586,37 ^{ca}	11402,00 ^{aa}	7970,89 ^{bcB}
35 dias	10295,00 ^{ba}	5636,93 ^{ca}	12307,00 ^{aa}	9427,62 ^{ba}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O manejo de intensidade de desfolha com altura do resíduo a 5 cm indicou maior acúmulo total de MS para o cultivar Belmonte ($P < 0,05$) em relação aos demais cultivares avaliados (Tabela 3). Os cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) entre si para esta variável resposta, enquanto Amarillo apresentou significativamente ($P < 0,05$) o menor acúmulo total de MS comparativamente aos demais amendoins avaliados. O cultivar Belmonte, para a intensidade de 5 cm de altura de resíduo, apresentou um acúmulo total superior a 21,55%; 36,07% e 20,09% em relação aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi, respectivamente.

Em manejos com altura do resíduo de 10 cm, o acúmulo total de MS entre os cultivares Alqueire-1 e Belmonte não diferiu ($P > 0,05$) entre si, porém ambos foram superiores a Amarillo e BRS Mandobi. O cultivar Amarillo apresentou o menor ($P < 0,05$) acúmulo total sob desfolhações com resíduo de 10 cm, diferenciando em 130,52%, 166,73% e 75,97% menos massa acumulada em comparação a Alqueire-1, Belmonte e BRS Mandobi, respectivamente.

As avaliações dentro de cada cultivar evidenciaram que as intensidades de desfolha não afetaram ($P > 0,05$) o acúmulo total de MS do cultivar Alqueire-1. Entretanto, para os cultivares Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi a intensidade de desfolha de 5 cm de altura do resíduo amplia de forma significativa ($P < 0,05$) o acúmulo total de biomassa destes cultivares.

Tabela 3. Acúmulo total de MS de cultivares de *A. pintoi* sob intensidade de desfolha variáveis

Intensidade de desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- kg MS ha ⁻¹ -----			
5 cm	9895,45 ^{ba}	8063,73 ^{ca}	12614,00 ^{aa}	10079,00 ^{ba}
10 cm	9588,84 ^{aa}	4159,57 ^{cb}	11095,00 ^{ab}	7319,70 ^{bb}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Quando manejado em uma intensidade de desfolha com 5 cm de altura de resíduo, o amendoim forrageiro não apresentou diferença significativa ($P > 0,05$) entre os dias de intervalo entre desfolhas, em relação ao acúmulo total de MS (Tabela 4). Ao passo que o manejo por meio de uma intensidade de desfolha de 10 cm de altura de resíduo, o maior intervalo entre desfolhações (35 dias) apresentou-se significativamente superior ($P < 0,05$) para a variável acúmulo total de MS, ou seja, 1714,16 kg MS ha⁻¹ mais massa de forragem em relação ao intervalo contendo 28 dias.

A observação individual dentro dos intervalos entre desfolhas identificou que para 28 dias a intensidade de menor altura aumentou significativamente ($P < 0,05$) o acúmulo total de MS, sendo este 3206,40 kg MS ha⁻¹ superior a intensidade de desfolha de 10 cm de altura do resíduo. Quando o manejo foi definido para 35 dias de intervalo entre desfolhas, observou-se diferença significativa ($P < 0,05$) entre as intensidades de desfolha, tendo a intensidade de 5 cm acumulado 1038,00 kg MS ha⁻¹ acima da intensidade de 10 cm.

Tabela 4. Acúmulo total de MS de *A. pintoi* sob intervalos e intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Intervalo entre desfolha	
	28 dias	35 dias
	----- kg MS ha ⁻¹ -----	
5 cm	10390,00 ^{aA}	9935,76 ^{aA}
10 cm	7183,60 ^{bB}	8897,76 ^{aB}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

As taxas de acúmulo diário no período experimental apresentaram efeitos significativos de interações duplas entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P = 0,040$), cultivar e intensidade de desfolha ($P = 0,003$), e intervalo entre desfolha e intensidade de desfolha ($P = 0,002$).

A análise de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhas de 28 dias apresentou maior taxa de acúmulo diário para o cultivar Belmonte ($P < 0,05$) em relação aos demais materiais avaliados (Tabela 5). O cultivar Alqueire-1 apresentou maior ($P < 0,05$) taxa de acúmulo diário quando comparado ao cultivar Amarillo, sendo esta diferença superior a 8,45 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹. O cultivar BRS Mandobi foi considerado semelhante ($P > 0,05$) tanto ao cultivar Alqueire-1 quanto ao cultivar Amarillo. Quando os cultivares tiveram seus resultados avaliados em relação ao intervalo entre desfolha de 35 dias, observou-se que o cultivar Belmonte manteve-se como o material de maior taxa de acúmulo diário ($P < 0,05$) em relação aos outros amendoins. No entanto, para os cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi foi observado uma taxa de acúmulo diário semelhante ($P > 0,05$) entre si, sendo estes significativamente superior ($P < 0,05$) ao cultivar Amarillo.

A avaliação referente aos intervalos entre desfolhas relativas a cada cultivar, observou-se que Alqueire-1, Amarillo e Belmonte possuem uma taxa de acúmulo diário semelhante ($P > 0,05$) quando manejados com intervalos entre desfolha de 28 ou 35 dias. Contudo, o cultivar BRS Mandobi apresentou diferença significativa ($P < 0,05$) no manejo com intervalo entre desfolhas variáveis, sendo o intervalo de 35 dias com maior taxa de acúmulo diário em relação a 28 dias.

Tabela 5. Taxa de acúmulo diário de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- kg MS ha ⁻¹ dia ⁻¹ -----			
28 dias	29,83 ^{bA}	21,38 ^{cA}	37,02 ^{aA}	25,88 ^{bcB}
35 dias	32,68 ^{bA}	17,89 ^{cA}	39,07 ^{aA}	29,93 ^{bA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

O manejo de intensidade de desfolha com altura do resíduo a 5 cm indicou maior taxa de acúmulo diário de MS para o cultivar Belmonte ($P<0,05$) em relação aos demais cultivares avaliados (Tabela 6). Os cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi não apresentaram diferenças significativas ($P>0,05$) entre si para esta variável resposta, enquanto Amarillo apresentou significativamente ($P<0,05$) a menor taxa de acúmulo comparativamente aos demais amendoins avaliados. O cultivar Belmonte, para a intensidade de 5 cm de altura de resíduo, apresentou um acúmulo total superior a 18,02%; 35,73% e 19,06% em relação aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi, respectivamente.

Em manejos com altura do resíduo de 10 cm, a taxa de acúmulo diário de MS entre os cultivares Alqueire-1 e Belmonte não diferiu ($P>0,05$) entre si, porém ambos foram superiores a Amarillo e BRS Mandobi. O cultivar Amarillo apresentou a menor ($P<0,05$) taxa de acúmulo sob desfolhações com resíduo de 10 cm, diferenciando em 78,85%, 97,09% e 33,98% menos massa acumulada em comparação a Alqueire-1, Belmonte e BRS Mandobi, respectivamente.

As avaliações dentro de cada cultivar evidenciaram que as intensidades de desfolha não afetaram ($P>0,05$) a taxa de acúmulo diário de MS do cultivar Alqueire-1. Entretanto, para os cultivares Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi a intensidade de desfolha de 5 cm de altura do resíduo amplia de forma significativa ($P<0,05$) a taxa de acúmulo diário de biomassa destes cultivares.

Tabela 6. Taxa de acúmulo diário de cultivares de *A. pintoi* sob intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- kg MS ha ⁻¹ dia ⁻¹ -----			
5 cm	38,74 ^{bA}	30,37 ^{cA}	47,26 ^{aA}	38,25 ^{bA}
10 cm	38,15 ^{aA}	21,33 ^{cB}	42,04 ^{aB}	28,58 ^{bB}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Quando manejado em uma intensidade de desfolha com 5 cm de altura de resíduo, o amendoim forrageiro não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) entre os dias de intervalo entre desfolhas, em relação a taxa de acúmulo diário (Tabela 7). Ao passo que o manejo por meio de uma intensidade de desfolha de 10 cm de altura de resíduo, o maior intervalo entre desfolhações (35 dias) apresentou-se significativamente superior ($P<0,05$) para a variável taxa de acúmulo diário de MS, ou seja, 9,15 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ a mais em relação ao intervalo contendo 28 dias.

A observação individual dentro dos intervalos entre desfolhas identificou que para 28 dias a intensidade de menor altura de resíduo aumentou significativamente ($P<0,05$) a taxa de acúmulo diário, sendo 9,87 kg MS ha⁻¹ dia⁻¹ superior a intensidade de maior altura. Quando o manejo foi definido para 35 dias de intervalo entre desfolhas, não foi observado diferença significativa ($P>0,05$) entre as intensidades de desfolha de 5 cm e 10 cm.

Tabela 7. Taxa de acúmulo diário de *A. pintoi* sob intervalos e intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Intervalo entre desfolha	
	28 dias	35 dias
	----- kg MS ha ⁻¹ dia ⁻¹ -----	
5 cm	37,82 ^{aA}	39,49 ^{aA}
10 cm	27,95 ^{bB}	37,10 ^{aA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

4.3.2. Índice de área foliar, ângulo foliar e interceptação luminosa

O índice de área foliar avaliado antes (IAF_{pré}) da colheita do *A. pintoi* apresentou diferença entre as intensidades de desfolha ($P < 0,001$) e, efeito de interação dupla entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P = 0,001$).

Para o efeito de intensidade de desfolha, o resíduo de 10 cm de altura acima do solo deteve significativamente de maior ($P < 0,001$) IAF_{pré}. Intensidades de 5 cm apresentaram um IAF_{pré} de 3,44 enquanto manejos com 10 cm de resíduo pôde-se observar um valor de 4,27, ou seja, 19,44% superior a intensidade de maior remoção de forragem.

A avaliação da interação de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhações de 28 dias indicou diferença significativa ($P < 0,05$) entre o IAF_{pré} do cultivar Belmonte em relação aos outros cultivares avaliados, sendo Belmonte superior em 12,85%, 12,09% e 18,89% aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi, respectivamente (Tabela 8). Para a avaliação dos manejos com intervalos de 35 dias o cultivar Amarillo apresentou menor ($P < 0,05$) IAF_{pré} em relação a todos os materiais analisados. Já o cultivar Alqueire-1 apresentou diferença significativa ($P < 0,05$), além do cultivar Amarillo, também de Belmonte.

Cada cultivar, exceto Amarillo, apresentou maior ($P < 0,05$) IAF_{pré} quando o intervalo de desfolha foi de 35 dias em relação a 28 dias. Contudo, para o cultivar Amarillo não houve diferença significativa ($P > 0,05$) entre os manejos de intervalos de desfolha.

Tabela 8. Índice de área foliar antes da colheita de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
28 dias	3,46 ^{bB}	3,49 ^{bA}	3,97 ^{aB}	3,22 ^{bB}
35 dias	4,11 ^{bA}	3,64 ^{cA}	4,63 ^{aA}	4,30 ^{abA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Observou-se efeito de interação dupla entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P = 0,028$), cultivar e intensidade de desfolha ($P = 0,004$) e, intervalo entre desfolha e intensidade de desfolha ($P = 0,013$) para a variável resposta índice de área foliar após a desfolha (IAF_{pós}).

A avaliação de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhações com 28 dias indicou diferença significativa ($P < 0,05$) entre o IAF_{pós} do cultivar Belmonte comparativamente aos outros cultivares

avaliados, tendo BRS Mandobi não diferido ($P>0,05$) entre Alqueire-1 e Amarillo. Neste manejo (28 dias) o cultivar Belmonte apresentou-se 20,45%, 9,54% e 17,27% maior $IAF_{pós}$ em relação aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi, respectivamente (Tabela 9).

Para a avaliação dos manejos com intervalos de 35 dias o cultivar Alqueire-1 apresentou menor ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ em relação a todos os materiais analisados. Amarillo e BRS Mandobi não apresentaram diferença significativa ($P>0,05$) entre si, porém o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IAF_{pós}$. Em relação aos demais cultivares, Belmonte apresentou uma diferença superior a 15,45%.

A avaliação de cada cultivar identificou que os diferentes intervalos entre desfolhas não apresentam diferença ($P>0,05$) no $IAF_{pós}$ de cultivares Belmonte e BRS Mandobi. No entanto, quando em intervalos maiores (35 dias), Alqueire-1 e Amarillo apresentam menores ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ comparados a intervalos de 28 dias.

Tabela 9. Índice de área foliar após a colheita de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
28 dias	1,75 ^{cA}	1,99 ^{bA}	2,20 ^{aA}	1,82 ^{bcA}
35 dias	1,49 ^{cB}	1,75 ^{bB}	2,07 ^{aA}	1,71 ^{bA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Em manejos de intensidade de desfolha com altura do resíduo a 5 cm o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ em relação aos cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi e, semelhante ($P>0,05$) ao cultivar Amarillo (Tabela 10). Por sua vez, BRS Mandobi foi considerado com o $IAF_{pós}$ semelhante ($P>0,05$) aos cultivares Alqueire-1 e Amarillo.

Em intensidades de desfolha de 10 cm o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ em relação a todos os cultivares avaliados. Cultivar Amarillo apresentou diferença significativa ($P<0,05$), além de Belmonte, também a Alqueire-1. Entretanto, BRS Mandobi foi considerado como não diferente ($P>0,05$) dos cultivares Alqueire-1 e Amarillo.

As avaliações individuais em cada cultivar evidenciaram que as intensidades de desfolha maiores, ou seja, com altura de resíduo de 5 cm, promoveram menores ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ em comparação a intensidades de 10 cm, sendo a diferença de 41,18% para Alqueire-1; 40,60% para Amarillo; 44,52% para Belmonte e; 41,44% para BRS Mandobi.

Tabela 10. Índice de área foliar após a colheita de cultivares de *A. pintoi* sob intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
5 cm	1,20 ^{cB}	1,39 ^{abB}	1,52 ^{aB}	1,30 ^{bcB}
10 cm	2,04 ^{cA}	2,34 ^{bA}	2,74 ^{aA}	2,22 ^{bcA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Quando manejado em uma intensidade de desfolha com 5 cm de altura de resíduo, o amendoim forrageiro desfolhado a cada 28 dias apresentou maior ($P<0,05$) $IAF_{pós}$ em relação ao intervalo entre desfolha de 35 dias (Tabela 11). De forma análoga, para o manejo com intensidade de desfolha de 10 cm, o intervalo de 28 dias promoveu maiores ($P<0,05$) $IAF_{pós}$.

A observação individual dentro dos intervalos entre desfolhas identificou que, tanto para 28 dias como para 35 dias, maiores ($P<0,05$) tornaram-se o $IAF_{pós}$ quando a intensidade de desfolha foi de 10 cm.

Tabela 11. Índice de área foliar após a colheita de *A. pintoi* sob intervalos e intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Intervalo entre desfolha	
	28 dias	35 dias
5 cm	1,40 ^{aB}	1,31 ^{bB}
10 cm	2,47 ^{aA}	2,20 ^{bA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Para a variável ângulo foliar, mensurado antes da desfolha ($ANG_{pré}$), não houve efeitos significativos ($P>0,05$), tanto para os fatores independentemente avaliados, quanto para os efeitos de interação entre os mesmos. No entanto, para a variável ângulo foliar, avaliado após a desfolha ($ANG_{pós}$), houve efeito significativo apenas para o fator intensidade de desfolha ($P=0,005$).

O amendoim forrageiro manejado a uma Intensidade de desfolha contendo o resíduo com 5 cm ($47,34^\circ$), apresentou maior $ANG_{pós}$ em relação ao resíduo de 10 cm ($44,45^\circ$) ao longo do estudo, ou seja, 6,50% superior.

A interceptação luminosa avaliada antes ($IL_{pré}$) e depois ($IL_{pós}$) da desfolha do *A. pintoi* apresentou efeito de interação entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P=0,005$) para $IL_{pré}$ e ($P=0,024$) para $IL_{pós}$. Houve efeito de interação entre os fatores intensidade de desfolha e intervalo entre desfolha ($P=0,011$) para $IL_{pré}$ e ($P=0,002$) para $IL_{pós}$.

A avaliação de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhações com 28 dias indicou diferença significativa ($P<0,05$) entre o $IL_{pré}$ do cultivar Belmonte em relação aos outros cultivares avaliados, sendo que Belmonte interceptou 3,74%, 2,85% e 4,45% a mais comparativamente aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi, respectivamente (Tabela 12). Para a avaliação dos manejos com intervalos de 35 dias o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IL_{pré}$ em relação aos cultivares Amarillo e Alqueire-1, tendo o cultivar BRS Mandobi apresentado apenas diferença ($P<0,05$) relativa a Alqueire-1.

A análise designada à cada cultivar indicou que para o cultivar BRS Mandobi intervalos de 35 dias promoveram maiores ($P<0,05$) interceptações de luz pelo dossel previamente ao corte. Ao cultivar Alqueire-1, Amarillo e Belmonte não foram observados efeito significativo ($P>0,05$) do intervalo entre desfolhas sobre a variável $IL_{pré}$.

Tabela 12. Interceptação luminosa antes da colheita de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- % -----			
28 dias	90,17 ^{ba}	91,00 ^{ba}	93,67 ^{aA}	89,50 ^{bB}
35 dias	88,33 ^{ca}	89,50 ^{bcA}	92,00 ^{aA}	91,67 ^{abA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Quando manejado em uma intensidade de desfolha com 5 cm de altura de resíduo, o amendoim forrageiro não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) entre os dias de intervalo entre desfolhas, em relação a $IL_{pré}$ (Tabela 13). Ao passo que o manejo por meio de uma intensidade de desfolha de 10 cm de altura de resíduo, o menor intervalo entre desfolhas (28 dias) apresentou-se significativamente superior ($P<0,05$) para a variável $IL_{pré}$, ou seja, 1,83% maior interceptação de luz pelo dossel em relação ao intervalo contendo 35 dias.

A observação individual dentro dos intervalos entre desfolhas identificou que, tanto para 28 dias como para 35 dias, intensidade de 5 cm resultou em menor ($P<0,05$) $IL_{pré}$.

Tabela 13. Interceptação luminosa antes da colheita de *A. pintoi* sob intervalos e intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Intervalo entre desfolha	
	28 dias	35 dias
	----- % -----	
5 cm	87,92 ^{aB}	88,33 ^{aB}
10 cm	94,25 ^{aA}	92,42 ^{ba}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Em manejos de intervalo entre desfolhas de 28 dias o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IL_{pós}$ em relação aos cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi e, semelhante ($P>0,05$) ao cultivar Amarillo (Tabela 14). Por sua vez, BRS Mandobi foi considerado com o $IL_{pós}$ semelhante ($P>0,05$) aos cultivares Alqueire-1 e Amarillo.

No intervalo entre desfolhas de 35 dias o cultivar Belmonte apresentou maior ($P<0,05$) $IL_{pós}$ em relação a todos os cultivares avaliados. Os cultivares Amarillo e BRS Mandobi não apresentaram diferença significativa ($P>0,05$) entre si, por sua vez, o cultivar Alqueire-1 resultou em menor ($P<0,05$) interceptação luminosa do dossel após a desfolha.

A observação feita dentro de cada cultivar indicou que somente para o amendoim forrageiro Alqueire-1 os intervalos entre desfolhas resultam em diferentes $IL_{pós}$. No caso, o intervalo de 28 dias promoveu maior ($P<0,05$) $IL_{pós}$, sendo 4,17% maior a interceptação de luz pelo dossel em relação ao intervalo contendo 35 dias.

Tabela 14. Interceptação luminosa após a colheita de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- % -----			
28 dias	69,17 ^{cA}	73,17 ^{abA}	75,67 ^{aA}	71,33 ^{bcA}
35 dias	65,00 ^{cB}	71,83 ^{bA}	75,50 ^{aA}	71,00 ^{bA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Quando manejado em uma intensidade de desfolha com 5 cm de altura de resíduo, o amendoim forrageiro não apresentou diferença significativa ($P>0,05$) entre quaisquer um dos dias de intervalo entre desfolhas, em relação a $IL_{pós}$ (Tabela 15). Contudo, o manejo por meio de uma intensidade de desfolha de 10 cm de altura de resíduo resultou em maior ($P<0,05$) $IL_{pós}$ no intervalo entre desfolhações de 35 dias, ou seja, 3,17% maior interceptação de luz pelo dossel em relação ao intervalo contendo 28 dias.

A observação individual dentro de cada intervalo entre desfolhas identificou que, tanto para 28 dias como para 35 dias, a intensidade em que a altura do resíduo foi de 5 cm, o $IL_{pós}$ foi significativamente menor ($P<0,05$) do que intensidade de 10 cm.

Tabela 15. Interceptação luminosa após a colheita de *A. pintoi* sob intervalos e intensidades de desfolhas variáveis

Intensidade de desfolha	Intervalo entre desfolha	
	28 dias	35 dias
	----- % -----	
5 cm	62,67 ^{aB}	62,83 ^{aB}
10 cm	78,83 ^{bA}	82,00 ^{aA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

4.3.3. Taxa de fotossíntese de folha e dossel

A taxa de fotossíntese de folha apresentou efeito significativo apenas para a interação dupla entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P<0,001$).

A análise de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhações de 28 dias apresentou maior taxa de fotossíntese foliar para o cultivar Belmonte ($P<0,05$) em relação aos cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi (Tabela 16), sendo Belmonte 2,8917 e 2,0817 $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ superior aos amendoins Alqueire-1 e BRS Mandobi, respectivamente. O cultivar Amarillo apresentou-se semelhante ($P>0,05$) tanto ao cultivar Belmonte, como ao cultivar BRS Mandobi, sendo superior ($P<0,05$) apenas quando contrastado ao cultivar Alqueire-1.

Quando os diferentes cultivares tiveram seus resultados avaliados em relação ao intervalo entre desfolha de 35 dias, não foi observado diferença significativa ($P>0,05$) entre a taxa de fotossíntese de folha de quaisquer amendoins forrageiros.

A análise referente ao intervalo entre desfolhas dentro de cada cultivar indicou que para Alqueire-1 e BRS Mandobi, sejam eles manejados com 28 ou 35 dias, não há diferença significativa ($P>0,05$) quanto a taxa de fotossíntese de folha. Contudo, para os cultivares Amarillo e Belmonte, intervalos de desfolha com 28 dias permitem maiores ($P<0,05$) taxas de fotossíntese foliar em relação a intervalos de 35 dias.

Tabela 16. Taxa de fotossíntese líquida de folha de cultivares de *A. pintoi* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ -----			
28 dias	13,8400 ^{cA}	15,7417 ^{abA}	16,7317 ^{aA}	14,6500 ^{bcA}
35 dias	14,3900 ^{aA}	14,7300 ^{aB}	14,1267 ^{aB}	15,0433 ^{aA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

A taxa de fotossíntese do dossel de *A. pintoi* apresentou diferença entre as intensidades de desfolha ($P<0,001$) e, efeito de interação dupla entre os fatores cultivar e intervalo entre desfolha ($P<0,001$).

Para o efeito de intensidade de desfolha, o resíduo de 10 cm de altura acima do solo deteve significativamente de maior ($P<0,001$) taxa de fotossíntese do dossel. Intensidades de 5 cm apresentaram uma taxa de fotossíntese do dossel de $24,5479 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ enquanto manejos com 10 cm de resíduo pôde-se observar um valor de $26,5799 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$, ou seja, 8,28% superior a intensidade de maior remoção de forragem.

A avaliação da interação de cultivares sob manejos com intervalos entre desfolhações de 28 dias indicou diferença significativa ($P<0,05$) entre a taxa de fotossíntese do dossel do cultivar Belmonte em relação aos outros cultivares avaliados, sendo Belmonte superior em 14,95%, 7,17% e 15,63% aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi, respectivamente (Tabela 17). O cultivar Amarillo apresentou maior ($P<0,05$) taxa de fotossíntese do dossel apenas em relação aos cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi, sendo estes últimos considerados semelhantes entre si ($P>0,05$).

Para a avaliação dos manejos com intervalos de 35 dias, os cultivares BRS Mandobi, Belmonte e Alqueire-1 apresentaram taxas de fotossíntese do dossel semelhantes entre si ($P>0,05$), sendo o cultivar Alqueire-1 também considerado semelhante ao Amarillo ($P>0,05$). No entanto, ao contrastar o cultivar Amarillo com Belmonte e BRS Mandobi, pôde-se observar menor ($P<0,05$) taxa de fotossíntese do dossel para Amarillo.

A análise referente ao intervalo entre desfolhas dentro de cada cultivar indicou que para Amarillo e Belmonte, sejam eles manejados com 28 ou 35 dias, não há diferença significativa ($P>0,05$) quanto a taxa de fotossíntese do dossel. No entanto, para os cultivares Alqueire-1 e BRS Mandobi, intervalos de desfolha com 28 dias permitem menores ($P<0,05$) taxas de fotossíntese do dossel em relação a intervalos de 35 dias.

Tabela 17. Taxa de fotossíntese líquida do dossel de cultivares de *A. pinto* sob intervalos entre desfolhas variáveis

Intervalo entre desfolha	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- $\mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ -----			
28 dias	23,4770 ^{cB}	25,1815 ^{bA}	26,9873 ^{aA}	23,3388 ^{cB}
35 dias	26,1802 ^{abA}	25,0862 ^{bA}	26,9460 ^{aA}	27,3143 ^{aA}

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas linhas e maiúscula nas colunas, não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

4.3.4. Reservas orgânicas

Não houve efeito significativo ($P>0,05$) nas interações entre os fatores estudados para as variáveis resposta N total e CTNE.

A concentração média de CTNE apresentou efeito significativo para o fator cultivar. O amendoim forrageiro cultivar Alqueire-1 foi significativamente menor ($P=0,042$) em relação aos cultivares Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi, sendo observado uma diferença superior a 18,59%; 18,62% e 25,57%, respectivamente à estes materiais em comparação ao amendoim de menor concentração de reserva deste componente (Tabela 18).

A concentração média de N total apresentou efeito significativo ($P<0,05$) entre os cultivares Belmonte e BRS Mandobi, sendo a diferença média entre estes amendoins de 5,68 g kg⁻¹ MO. Os cultivares Alqueire-1 e Amarillo apresentaram concentrações semelhantes ($P<0,05$) entre si, assim como em relação aos cultivares Belmonte e BRS Mandobi (Tabela 18).

Tabela 18. Média das concentrações de CTNE e N total em raízes de cultivares de *A. pinto*

Variável	Cultivar			
	Alqueire-1	Amarillo	Belmonte	BRS Mandobi
	----- g kg ⁻¹ MO -----			
CTNE	195,71 ^b	232,10 ^a	232,16 ^a	245,76 ^a
N total	28,18 ^{ab}	28,99 ^{ab}	31,03 ^a	25,35 ^b

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas linhas não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Adicionalmente, a concentração de CTNE também apresentou efeito significativo para o fator intervalo entre desfolha, sendo o intervalo de 35 dias (250,11 g kg⁻¹ MO) detentor de maior ($P<0,001$) concentração de CTNE em relação ao intervalo entre desfolhas sucessivas de 28 dias (202,75 g kg⁻¹ MO).

A concentração de N total apresentou-se como a única variável resposta com efeito significativo para o fator verão agrostológico ($P=0,002$), ou seja, na condição evidenciada ao longo do período experimental, o verão 2014/2015 resultou em maior concentração de N total de raiz (29,95 g kg⁻¹ MO) comparativamente ao verão 2015/2016 (26,83 g kg⁻¹ MO).

4.4. Discussão

O manejo do pasto e da desfolha visam corrigir as tomadas de decisão e melhorar as ações no sistema de produção permitindo respostas qualitativas e quantitativas ideais ao sucesso de um empreendimento pecuário. A produção animal possui estreita relação com a massa de forragem ofertada no pasto e, por sua vez, esta massa ofertada é dependente do balanço entre crescimento e senescência, resultando em curto prazo, nas taxas de acúmulo diário de MS e, no longo prazo, no acúmulo total de MS. De acordo Santos et al. (2004), o manejo imposto ao pasto afeta sua resposta sob a forma de acúmulo de MS. De forma mais analítica, Parsons et al. (1983) destacaram o efeito do fluxo de carbono e da eficiência de colheita dos animais como respostas à intensidades de desfolhas variáveis, o que permitiu identificar que o manejo por meio de desfolhas lenientes, designado por manutenção de maior IAF, propiciou maiores taxas de fotossíntese e produção da parte aérea, ou seja, resultando em melhores desempenhos da planta. No entanto, os mesmos autores destacaram que desfolhas mais intensas, designadas por menor IAF, promoveram maior consumo por parte dos animais e reduzindo as perdas por senescência.

Neste contexto, observou-se neste estudo que o acúmulo total e a taxa de acúmulo diário do amendoim forrageiro variaram bastante em função de cultivares, intervalos e intensidades de desfolha. No entanto, pôde-se observar que, de forma geral, melhor desempenho produtivo foi obtido para o cultivar Belmonte, tanto para os intervalos entre desfolhas (Tabelas 2 e 5), como para as intensidades de desfolha (Tabelas 3 e 6). Estes resultados encontram-se convergentes à descrição de Simeão et al. (2016) que destacaram o cultivar Belmonte como detentor de elevado desempenho produtivo e importante material de nos programas de seleção do gênero *Arachis*. De forma análoga, Ferreira (2014) também apresentou o cultivar Belmonte como o melhor amendoim estudado, referindo-se a maior taxa de acúmulo diário ($69,0 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$) em relação a outros três genótipos de *A. pintoi*.

Torna-se necessário destacar que em estudos realizados nas condições edafoclimáticas encontradas em outras regiões, tal como no estado do Acre, onde se encontra o banco ativo de germoplasma do *A. pintoi* no Brasil, o desempenho produtivo do cultivar Belmonte pode ser superior ao observado neste estudo, conforme observado em Valentim et al. (2001). Tal característica destaca a importância da localidade como um fator de ponderação quanto aos resultados potenciais dos materiais analisados. De fato, sendo o Brasil um país de grande amplitude geográfica, suas condições climáticas podem apresentar-se muito distintas, o que torna possível variações em adaptação e desempenho das mesmas espécies, ainda que submetidas a manejos semelhantes. A exemplo do cultivar Alqueire-1, que em experimentação no estado do Rio Grande do Sul obteve uma taxa de acúmulo de forragem, em áreas não adubadas, de $41 \text{ kg MS ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$, ou seja, superior ao observado neste estudo, demonstrando que de fato a adaptação de distintos genótipos às condições edafoclimáticas variáveis devem ser melhor conhecidos em função da escolha do amendoim forrageiro a ser implantado (Nascimento et al, 2010).

O acúmulo total do *A. pintoi* se apresentou superior para a intensidade de desfolha de 5 cm em relação a intensidade contendo 10 cm de altura do resíduo, independente do intervalo entre desfolha estudado (Tabela 4). Para a variável taxa de acúmulo diário este mesmo efeito foi observado apenas para o intervalo entre desfolhas de 28 dias (Tabela 7). A análise deste efeito deve ser observado de forma conjunta à outras variáveis obtidas neste estudo, pois uma série de fatores agindo de forma sinérgica podem integrar uma resposta mensurada no campo. De acordo com Fialho (2015) e Alonzo et al. (2017), a plasticidade fenotípica do amendoim forrageiro

permite que ocorra uma compensação entre o tamanho e a proporção de folhas presentes na massa de forragem. Conforme os autores, para um mesmo IAF é possível encontrar tanto folíolos maiores como folíolos menores, sendo estes relacionados à intensidade de desfolha imposta. Menores intensidades fazem com que o amendoim forrageiro invista na produção de menor número de folhas grandes, ao passo que em maiores intensidades o amendoim passaria a investir na produção de maior número de folhas pequenas. Assim, no caso deste estudo, é possível que a maior intensidade (5 cm) possa ter reduzido o IAF, porém estes foram individualmente de menor área, mas em grande quantidade. A manutenção do IAF sob esta estratégia torna a população de plantas jovens mantendo poucas folhas maduras. Desta forma, conforme a descrição de Parsons et al. (1988a), a variação no perfil de idade das folhas que formam o dossel forrageiro pode implicar em distintas eficiências fotossintéticas e, consequentemente em variações no acúmulo de forragem.

Os maiores acúmulos de MS observados para intensidade de desfolha de 5 cm é explicado também pela taxa de crescimento média do pasto descrita por Parsons et al. (1988b), ou seja, a razão entre a biomassa produzida acima da altura do resíduo pelo tempo relativo ao intervalo entre desfolha. Após uma desfolhação severa, no caso deste trabalho 5 cm, a taxa média de crescimento incrementa de forma marcante, mantendo-se em níveis altos após seu valor máximo ter sido atingido. Quando imposta uma desfolha leniente, neste caso 10 cm, as taxas de crescimento são menores e também declinam com o passar do tempo (Parsons e Penning, 1988), causando o menor acúmulo de MS.

O efeito acima descrito possui uma relação casuística entre as características estruturais do dossel, neste caso pela maior irradiância em seu interior. Pastos manejados a uma intensidade de desfolha de 5 cm permitiram maior incidência de luz dentro do dossel, observado pelas menores intercepções de luz ($IL_{pré}$ e $IL_{pós}$) em função dos menores IAF ($IAF_{pré}$ e $IAF_{pós}$) e também por seu maior $ANG_{pós}$ ($47,34^\circ$). Isso permitiu, após a utilização de reservas e o restabelecimento de área foliar, uma retomada no crescimento de forma mais acelerada, ou seja, maior taxa média de crescimento.

É importante destacar o ângulo foliar como um componente importante na caracterização da arquitetura do dossel, pois seu efeito implica tanto nos folíolos ou folhas sob a radiação incidente, como também sobre o sombreamento de folíolos ou folhas no estrato inferior do dossel (Loomis e Williams, 1969). Na intensidade de desfolha de 5 cm pôde-se observar maior $ANG_{pós}$, permitindo uma condição de maior penetração de luz em relação à intensidade de 10 cm e, no qual o auto sombreamento das folhas é baixo, indicando melhor resposta a competição por luz.

Para a variável $IAF_{pré}$, desfolhas mais intensas (5 cm), menores foram os resultados observados. De fato a remoção de maior quantidade de massa de forragem, converge para maior remoção folhas, uma vez que grandes percentuais deste componente morfológico se encontram na parte superior do dossel, ou seja, acima do resíduo de 5 cm.

Resultado semelhante foi observado para o $IAF_{pós}$ (Tabela 10) que também foi menor, em todos os cultivares, para a intensidade de desfolha de 5 cm e, para $IL_{pós}$ (Tabela 15) em ambos os intervalos entre desfolhas para a mesma intensidade. Estas duas variáveis, obtidas após a desfolha, demonstram um importante papel da manutenção de área foliar residual seguinte ao evento de desfolha, pois ainda que folhas outrora sombreadas apresentem menor eficiência fotossintética, estas são altamente efetivas na retomada na produção de fotoassimilados por parte da planta, restabelecendo um alto $IAF_{pré}$ (Ludlow e Charles-Edwards, 1980; Prioul et al, 1980).

Em dosséis manejados a intervalos entre cortes de 28 e 35 dias e intensidades de desfolha de 5 e 10 cm, os resultados apresentaram que em média o cultivar Belmonte detém de resultados mais promissores em relação aos outros cultivares avaliados. No caso do IAF_{pré} (Tabela 8), observou-se que o cultivar Belmonte foi superior aos demais materiais, com exceção à BRS Mandobi para o intervalo de 35 dias e, no caso do IAF_{pós} (Tabela 10), observou-se que o cultivar Belmonte foi superior aos demais materiais, com exceção à Amarillo para a intensidade 5 cm dias. De forma geral, observou-se que o cultivar Belmonte respondeu com maiores áreas foliares e intercepções luminosas em relação aos outros amendoins. Estes resultados podem estar relacionados à maior produtividade de folíolos do cultivar Belmonte quando comparado aos outros cultivares. Tal informação corrobora o apresentado por Brunetti et al. (2016) em que o cultivar Belmonte destacou-se por conter uma grande densidade de folhas na distribuição vertical do dossel. Esta característica favorece a planta no sentido de que melhores coberturas (IAF) e consequentemente maiores IL possibilitam, em associação aos compostos de reserva, uma retomada na produção de fotoassimilados de forma efetiva ao restabelecimento da área foliar até a desfolha seguinte (Ludlow e Charles-Edwards, 1980), sendo este um atributo de grande interesse à este material.

Quanto aos efeitos observados à variável fotossíntese foliar dos cultivares de *A. pintoi*, os maiores resultados foram observados para o cultivar Belmonte em relação aos cultivares BRS Mandobi e Alqueire-1, apenas para o intervalo entre desfolhas de 28 dias, não tendo sido evidenciado o mesmo padrão para o intervalo de 35 dias (Tabela 16). Poucos são as abordagens encontradas na literatura relativas a este tema, especificamente ao *A. pintoi*, no entanto, Bhagsari e Brown (1976) apresentaram que as variações entre genótipos de *A. hypogaea* por eles avaliados puderam ser relacionadas à produtividade de vagens, ou seja, quanto maior a produtividade maior foi a taxa de fotossíntese foliar. Este efeito também pôde ser observado nos resultados do presente estudo, havendo uma tendência de que os maiores acúmulos de MS do cultivar Belmonte tenham correspondido à uma taxa de fotossíntese de folha elevada em relação aos outros materiais estudados.

No contraste avaliado pelos intervalos entre cortes de 28 e 35 dias, observou-se que apenas os cultivares Amarillo e Belmonte apresentaram diferenças deste fator, sendo o intervalo de 28 dias detentor de maior fotossíntese foliar em relação ao intervalo de 35 dias (Tabela 16). Este efeito ocorreu em virtude do avanço na idade das folhas, conforme já descrito para *A. hypogaea* (Henning et al, 1979). Folhas maduras, ao aproximarem-se do final de seu tempo de vida, iniciam um processo de mobilização de seus nutrientes à folhas mais jovens, como no caso da degradação da Rubisco e exportação no N para estas folhas, que mais adiante tornar-se-ão fotossinteticamente mais eficientes (Bernardes, 1987; Irving, 2015). Este mesmo efeito de redução na taxa de fotossíntese para folhas maduras também pôde ser observado para gramíneas tropicais, como no caso do Mulato II, um cultivar híbrido do gênero *Brachiaria* (Yasuoka et al, 2017).

O ambiente no qual folhas novas se desenvolvem afeta sua eficiência, ou seja, se o pasto for constituído por forrageiras com hábito de crescimento prostrado (e.g., *A. pintoi*), o desenvolvimento de novas folhas ocorre em um ambiente de baixa intensidade de luz, gerando folhas com uma capacidade fotossintética inferior à folhas desenvolvidas em um ambiente de alta intensidade luminosa (Woledge, 1971; Bernardes, 1987). Estes efeitos explicam os menores resultados para a taxa de fotossíntese do dossel para em intensidades de desfolha de 5 cm em relação a 10 cm. A redução de 8,28% entre os tratamentos ocorreu em função de que os dosséis com maiores remoções de massa de forragem resultaram em folhas remanescentes de menor eficiência fotossintética, isto porque antes da desfolha tais folhas estavam expostas a menores radiações. No caso das folhas remanescentes da desfolha com intensidade de 10 cm, estas apresentavam maior adaptação à luz, pois as

mesmas se encontravam em uma altura que a incidência de radiação era superior às folhas remanescentes do tratamento de 5 cm. Embora as folhas de sombra mantidas após a desfolha para o tratamento de 10 cm também apresentassem menor eficiência fotossintética estas, por sua vez, apresentaram maior eficiência do que as folhas de sombra do dossel desfolhado a 5 cm, conduzindo à maior taxa de fotossíntese líquida do dossel em intensidade de desfolha de 10 cm.

Na avaliação dos efeitos da interação entre cultivares e intervalo entre desfolha para a fotossíntese do dossel (Tabela 17) observou-se que no intervalo de 28 dias houve a maior taxa de assimilação de carbono para o cultivar Belmonte. Nas equações propostas por Boote e Jones (1987) o IAF e a fotossíntese foliar apresentam-se como alguns dos fatores integrantes que determinam a assimilação de carbono pelas plantas. Assim, conforme o maior resultado de IAF (Tabela 8) e o alto valor de fotossíntese foliar (Tabela 16), a taxa de fotossíntese líquida do dossel apresentou-se maior para o cultivar Belmonte em relação aos demais materiais. Esta mesma relação foi observada aos outros cultivares, tendo Amarillo apresentado maior taxa de fotossíntese líquida do dossel em relação a Alqueire-1 e BRS Mandobi.

Para o intervalo entre desfolhas de 35 dias as respostas apresentaram relação principalmente com o IAF, uma vez que para a variável resposta taxa de fotossíntese líquida de folhas não houve variação entre os cultivares (Tabela 16). A menor fotossíntese do dossel para o cultivar Amarillo no intervalo de 35 dias em relação aos cultivares Belmonte e BRS Mandobi foi devida ao menor IAF deste cultivar.

Conforme descrito anteriormente, poucas são as abordagens encontradas na literatura em relação ao contraste entre amendoins forrageiros, no que tange a taxas de fotossíntese. Contudo, estes resultados apresentaram-se consistentes com as descrições de Bhagsari e Brown (1976) de que as taxas de fotossíntese apresentam uma correlação positiva com a produção de genótipos de *A. hypogaea*, ou seja, maiores acúmulos estiveram proporcionais às taxas de fotossíntese do dossel dos cultivares de *A. pintoi*.

Conforme a avaliação dos intervalos entre cortes dentro de cada um dos cultivares (Tabela 17), observou-se que os amendoins forrageiros Alqueire-1 e BRS Mandobi apresentaram maior taxa de fotossíntese do dossel para o intervalo entre desfolhas de 35 dias em relação a 28 dias. Novamente o IAF apresentou uma tendência de maior efeito sobre a taxa de assimilação de carbono pelo dossel, uma vez que a taxa de fotossíntese líquida de folhas destes dois cultivares (Tabela 16) não apresentou diferença significativa. Ao avaliar o cultivar Amarillo, notou-se que o seu correspondente IAF não apresentou diferença entre os intervalos entre desfolhas, porém a taxa de fotossíntese foliar exibiu uma pequena variação significativa. Esta pequena variação de $1,0117 \mu\text{mol CO}_2 \text{ m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ não apresentou magnitude suficiente para que a taxa de fotossíntese líquida do dossel fosse alterada, sendo esta considerada semelhante entre os dois intervalos entre desfolha estudados à este cultivar.

Neste contexto, a avaliação da taxa de fotossíntese líquida do dossel do cultivar Belmonte identificou, assim como para o cultivar Amarillo, a inexistência de diferença estatística entre os intervalos entre desfolha avaliados. Ainda que a taxa de fotossíntese líquida de folhas tenha sido maior para o intervalo desfolha de 28 dias, este não tenha sido suficiente para promover variação na assimilação de carbono pelo dossel. Creditou-se este resultado ao fato de que o IAF do intervalo entre desfolhas de 35 dias para o cultivar Belmonte foi 16,62% superior ao intervalo de 28 dias (Tabela 8), o que representou maior efeito sobre a taxa de fotossíntese do dossel. Em uma avaliação analítica sobre as equações de Sheehy e Cooper (1973) e Boote e Jones (1987), observou-se que a variação unitária no IAF apresenta maior efeito sobre a taxa de fotossíntese líquida do dossel do que a variação unitária na taxa de fotossíntese líquida do dossel (F_{max}).

A desfolha de plantas forrageiras, seja ela por meio de ação mecânica ou pastejo, não só altera a composição morfológica da planta por meio da remoção de seus tecidos, mas também impõe variações aos compostos de reserva em função da mobilização de recursos no processo de rebrota.

O armazenamento de reservas ocorre, geralmente, nos locais mais perenes das plantas e varia de acordo com a espécie. No caso de leguminosas forrageiras, de maneira geral, o armazenamento destes compostos ocorre principalmente nas raízes, coroa e estolões. Desta forma, quantificar e conhecer a composição destas reservas, possibilita o entendimento de sua dinâmica ao longo dos diferentes estádios de desenvolvimento e crescimento da planta forrageira (Rodrigues et al, 2012).

Acerca dos CTNE determinados nos cultivares de *A. pintoi*, maiores concentrações aos cultivares Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi foram observadas em relação ao cultivar Alqueire-1. A maior concentração deste composto de reserva relaciona-se ao potencial da planta forrageira em suportar, de forma mais eficiente, um novo crescimento tecidual após um processo de desfolha. Embora haja evidência da ocorrência de pequena exportação de carboidratos para os processos anabólicos nos pontos de crescimento da planta, seu maior papel encontra-se como um mecanismo de tamponamento do sistema (Humphreys, 1991), visto que sua utilização ocorre pelo contínuo processo de respiração dos tecidos remanescentes e dos novos tecidos formados após a desfolha (Vickery, 1981; Richards, 1993).

As concentrações CTNE observadas neste estudo (Tabela 18) encontraram-se acima das concentrações apresentadas por Sinclair et al. (2007) para o cultivar Amarillo e, próximas à maior concentração (248,0 g kg⁻¹) observadas por Johnson et al. (1994) para *A. glabrata*.

Os resultados de CTNE deste estudo indicaram que o cultivar Alqueire-1, comparativamente aos outros amendoins forrageiros, possuiu menor eficiência em acumular tal composto de reserva em suas raízes e estolões. Este menor acúmulo poderia afetar negativamente, após um processo de desfolha, a recomposição do dossel. O resultado apresentado pelo amendoim forrageiro Alqueire-1 pode estar relacionado aos menores valores de IAF_{pré} e IAF_{pós} (Tabelas 8, 9 e 10), tendo a menor reserva de CTNE afetado o surgimento de novos folíolos no dossel.

Adicionalmente, a concentração de CTNE também apresentou efeito significativo para o fator intervalo entre desfolha, sendo o intervalo de 35 dias detentor de maior concentração em relação ao intervalo de 28 dias. Este maior acúmulo de CTNE encontra-se relacionado a sua menor demanda quando o pasto apresenta desfolhas em intervalos de tempo maiores, ou seja, desfolhas menos frequentes. Por outro lado, quanto maior for a frequência de desfolhas maiores serão as mobilizações de reservas orgânicas da planta ao crescimento na rebrota. Assim, em intervalos curtos de tempo a planta passa a requisitar que as exportações de CTNE para utilização, principalmente na respiração, dos tecidos remanescentes ocorra de forma mais intensa.

De acordo com Schmidt e Blaser (1969), maior produção de parte aérea necessita, invariavelmente, de maiores utilizações de CTNE, o que reduz sua quantidade nos órgão de reservas. No presente estudo, ainda que a desfolha mais frequente tenha apresentado diferença significativa entre o acúmulo total de MS e a taxa de acúmulo diário de MS apenas para o cultivar BRS Mandobi (Tabelas 2 e 5) e na intensidade de desfolha de 10 cm (Tabelas 4 e 7), foi possível identificar que o menor intervalo de desfolha, pôde reduzir a concentração das reservas em função das maiores mobilizações ao suprimento da parte aérea. De fato, o resultado observado corrobora as inferências de Donaghy e Fulkerson (1997) na rebrota de *Lolium perene*, onde os autores observaram maiores reduções de carboidratos de reserva à medida que as frequências de desfolha tornaram-se

maiores. De forma análoga Slack et al. (2000) obtiveram o mesmo padrão de respostas com a rebrotação de *Bromus willdenowii* e *Lolium perene* e, Rice et al. (1995) obtiveram maiores concentrações de CTNE em *Arachis glabrata* quando este foi pastejado de forma menos severa, ou seja, com manutenção de maiores resíduos pós pastejo associados à maiores intervalos entre desfolhas.

Assim como CTNE, o N total apresenta papel fundamental no crescimento da planta após a desfolha. A dinâmica da mobilização de reservas nitrogenadas para a formação de lâmina foliar foi estudada por diversos autores (Ourry et al, 1990; Ourry et al, 1994; Thornton et al, 1994), o que possibilitou identificar que o N total, armazenado nos diferentes órgãos de reserva, possui papel na recuperação de área foliar por meio de sua remobilização. Esta distribuição de recursos ocorre até o momento em que uma nova área foliar torne a permitir a restauração da capacidade de absorção de nitrogênio (Richards, 1993).

Conforme observado, a concentração de N total do cultivar Belmonte foi superior apenas ao cultivar BRS Mandobi (Tabela 18), sendo Alqueire-1 e Amarillo intermediários à ambos. O padrão de acúmulo de N total nos órgãos de reserva do cultivar Belmonte pode ter contribuído com a maior capacidade de rebrota, o que favoreceu o restabelecimento acelerado do IAF (Tabela 8, 9 e 10) e, conseqüentemente, possibilitando maior acúmulo de MS deste cultivar em relação a BRS Mandobi (Tabela 2 e 3).

Neste contexto, Lemaire et al. (1992) apresentaram a importância do N total de reserva na rebrotação de plantas forrageiras. De acordo com os autores, após duas semanas de desfolha, cerca de 40 kg N ha⁻¹ foram remobilizados da raiz, o que correspondeu a 33,33% do N total acumulado na parte aérea após cinco semanas de rebrotação. Além disto, as reservas de N na raiz, na coroa e no estolão podem contribuir em cerca de 40 a 43% do N nas folhas após 14 a 24 dias de rebrota em gramínea *Lolium perene* (Ourry et al., 1990) e leguminosas, tal como *Medicago sativa* (Ourry et al., 1994) e *Trifolium repens* (Corre et al, 1994).

Adicionalmente, a concentração de N total apresentou-se como a única variável resposta com efeito significativo para o fator verão agrostológico, sendo o verão 2014/2015 com maior concentração de N total na raiz e estolão comparativamente ao verão 2015/2016. A redução na concentração de N total ao longo dos verões é possível de ter ocorrido em função da alta extração de nutrientes. Remoções contínuas da parte aérea nas estações de crescimento conduziram ao consumo das reservas de nitrogênio da planta. É possível conjecturar, uma vez que não ocorreram fertilizações na área experimental, que a quantidade de nitrogênio oriundo da FBN não apresentou-se suficiente para a manutenção da concentração de N total do verão 2014/2015 para o verão 2015/2016. De fato, este efeito foi descrito por Dubeux Júnior et al. (2017), destacando que o nitrogênio contido nos órgãos de reserva também apresenta papel fundamental no crescimento da parte aérea das forrageiras nos períodos em que a fixação biológica de nitrogênio encontra-se limitada, permitindo estabilidade na produção de parte aérea, mas redução em suas reservas.

4.5. Conclusões

O cultivar Belmonte apresenta-se como o cultivar mais promissor em relação às características estruturais e produtivas quando comparado aos cultivares Alqueire-1, Amarillo e BRS Mandobi.

Características produtivas apresentam pouca variação em função de intervalos entre desfolhas, porém índice de área foliar e interceptação luminosa apresentam, antes e após as desfolhações, variações que afetam diretamente o rendimento dos cultivares em função do intervalo entre desfolhas imposto.

Taxas de fotossíntese líquida de folha e de dossel de cultivares de *A. pinto* apresentam respostas condizentes com as descrições da literatura científica. Taxas de fotossíntese líquida de dossel contribuíram para o melhor desempenho produtivo do cultivar Belmonte em relação aos demais amendoins forrageiros.

Componentes de reservas orgânicas apresentam pouca variação entre cultivares. A concentração de CTNE nos órgãos de reserva é maior quando o manejo adotado apresente intervalos entre desfolha de 35 dias. A concentração de N total reduz em função de verões.

REFERÊNCIAS

- Assis, G. M. L., Valentim, J. F., Andrade, C. M. S. (2013). BRS Mandobi: A new forage peanut cultivar propagated by seeds for the tropics. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 1 39-41.
- Avise, J. C., Ourry, A., Lemaire, G., Boucaud, J. (1996). Nitrogen and carbon flows estimated by ^{15}N and ^{13}C pulse chase labelling during regrowth of alfalfa. *Plant Physiology*, 112, 281-290.
- Avise, J. C, Le Dily, F., Goulas, E., Noquet, C., Meuriot, F., Volenec, J. J., Cunningham, S. M., Sors, T. G., Dhont, C., Castonguay, Y., Nadeau, P., Bélanger, G., Chalifour, S. F., Ourry, A. (2003). Vegetative storage proteins in overwintering storage organs of forage legumes: roles and regulation. *Canadian Journal of Botany*, 81, 1198-1212.
- Bhagsari, A. S., Brown, R. H. (1976). Photosynthesis in peanut (*Arachis*) genotypes. *Peanut Science*, 3, 1-5.
- Barro, R. S., Saibro, J. C., Varella, A. C., Carassai, I. J., Nabinger, C., Lemaire, G. (2014). Morphological acclimation and canopy structure characteristics of *Arachis pinto* under reduced light and in full sun. *Tropical Grassland - Forrajes Tropicales*, 2, 15-17.
- Bélanger, G., Gastal, F., Lemaire, G. (1992). Growth analysis of a tall fescue sward fertilized with different rates of nitrogen. *Crop Science*, 32, 1371-1376.
- Bernardes, M.S. (1987). Fotossíntese no dossel de plantas cultivadas. In: P.R.C. Castro, S. O. Ferreira & T. Yamada. *Ecofisiologia da produção agrícola*. (pp. 13-48) Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato.
- Briske, D. D. (1991). Developmental morphology and physiology of grasses. In: R.K. Heitschmidt & J. W. Stuth. *Grazing management: an ecological perspective*. (pp.85-108) Portland: Timber Press.
- Brougham, R. M. (1956). Effects of intensity of defoliation on regrowth of pastures. *Australian Journal of Agricultural Research*, 7, 377-387.

- Brunetti, H. B., Carvalho, L. R., Chiavegato, M. B., Da Silva, S. C. (2016). Sward structure, light interception and herbage accumulation in forage peanut cv. Belmonte subjected to strategies of intermittent grazing management. *Acta Scientiarum Animal Sciences*, 38, 395-404.
- Cooper, J. P., Wilson, D. (1970). Variation in photosynthetic rate in *Lolium*. In: International Grasslands Congress, Surfers Paradise, Austrália, University of Quensland Press, 1970, 522-527.
- Corre, N., Ourry, A., Boucaud, J., Salette, J., Simon, J. C. (1994). Contribution of nitrogen in stolons and roots to regrowth of nodulated white clover: quantification of N flows by “N labeling and purification of proteins involved in storage”. In: L. Mannelje & J. Frame. Proceedings of the 15th General Meeting of European Grasslands Federation - Grassland and Society. (pp. 66-73) Wageningen: Wageningen Pers.
- Da Silva, S. C., Nascimento Júnior, D., Sbrissia, A. F. (2008). Dinâmica de população de plantas forrageiras em pastagens. In: Simpósio sobre manejo estratégico da pastagem, Viçosa, Brasil, UFV, 2008, 75-100.
- Donaghy, D. J., Fulkerson, W. J. (1997). The importance of watersoluble carbohydrate reserves on regrowth and root growth of *Lolium perenne*. *Grass and Forage Science*, 52, 401-407.
- Dubeux, J. C. B., Blount, A. R. S., Mackowiak, C., Santos, E. R. S., Pereira Neto, J. D., Riveros, U., Garcia, L., Jaramillo, D. M., Ruiz-Moreno, M. (2017). Biological N₂ fixation, belowground responses, and forage potential of rhizoma peanut cultivars. *Crop Science*, 57, 1027-1038.
- Fernandes, F. D., Ramos, A. K., Carvalho, M. A., Maciel, G. A., de Assis, G. M., Braga, G. J. (2017). Forage yield and nutritive value of *Arachis* spp. genotypes in the Brazilian savanna. *Tropical Grasslands-Forrajes Tropicales*, 5, 19-28.
- Gastal, F., & Belanger, G. (1993). The effects of nitrogen fertilization and the growing season on photosynthesis of field-grown tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb.) canopies. *Annals of Botany*, 72, 401-408.
- Henning, R. J., Brown, R. H., Ashley, D. A. (1979). Effects of feaf position and plant age on photosynthesis and translocation in Peanut I. Apparent photosynthesis and ¹⁴C Translocation. *Peanut Science*, 6, 46-50.
- Hall, D.O., Scurlock, J.M., Bolhàr-Nordenkampf, H.R., Leegood, R.C., Long, S.P. (1993). Photosynthesis and production in a changing environment. In: E. Chapman & W. Hall. A field and laboratory manual. (pp. 193-2016) Londres: Springer Netherlands.
- Humphreys, L. R. (1991). Effects of defoliation on the growth of tropical pastures. In: L. R. Humphreys. Tropical pasture utilization. (pp. 46-65) Cambridge: Cambridge University Press.

- Irving, L. J. (2015). Carbon assimilation, biomass partitioning and productivity in grasses. *Agriculture*, 5, 1116-1134.
- Ishii, R. (1998). Leaf/canopy photosynthesis and crop productivity. In: A. S. Raghavendra. *Photosynthesis, a comprehensive treatise*. (pp. 215-225) Cambridge: Cambridge University Press.
- Johnson, S. E., Sollenberger, L. E., Bennett, J. M. (1994). Yield and reserve status of rhizoma peanut growing under shade. *Crop Science*, 34, 757-761.
- Leitão, M. M. V. B. R., Oliveira, G. M. (2000). Influência da irrigação sobre o albedo. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 4, 214-218.
- Lemaire, G., Khaity, M., Onillon, B., Allirand, J. M., Chartier, M., Gosse, G. (1992). Dynamics of accumulation and partitioning of N in leaves, stems and roots of lucerne (*Medicago sativa* L.) in a dense canopy. *Annals of Botany*, 70, 429-435.
- Lemaire, E., Chapman, D. (1996). Tissue flows in grazed plant communities. In: I. Hodgson & A. W. Illius. *The ecology and management of grazing systems*. (pp.3-36) Guilford: CAB International.
- Loomis, R. S., Williams, W. A. (1969). Productivity and the morphology of crop stands: patterns with leaves. In: J. D. Eastin. *Physiological of crop yield*. (pp. 27-47) Madison: American Society of Agronomy - Crop Science Society of America and Soil Science of America.
- Maeshall, C. (1987). Physiological aspects of pasture growth. In: R. W. Snaydon. *Managed grasslands: analytical studies ecosystems of the world*. (pp. 29-46) Amsterdam: Elsevier Science.
- Nascimento, I. S., Monks, P. L., Vahl, L. C., Coelho, R. W., Silva, J. B., Fischer, V. (2010). Adubação PK e manejo de corte sobre a produção de biomassa de amendoim forrageiro. *Revista Brasileira de Agrociência*, 16, 41-50.
- Ourry, A., Boucard, J., Salette, J. (1990). Partitioning and remobilization of nitrogen during regrowth in nitrogen-deficient ryegrass. *Crop Science*, 30, 1251-1254.
- Ourry, A., Kim, T. H., Boucaud, J. (1994). Nitrogen reserve mobilization during regrowth of *Medicago sativa* L. (Relationships between availability and regrowth yield). *Plant Physiology*, 105, 831-837.
- Parsons, A. J., Leafe, E. L., Collett, B., Stiles, W. (1983a). The physiology of grass production under grazing. I. Characteristics of leaf and canopy photosynthesis of continuously-grazed swards. *Journal of applied ecology*, 20, 117-126.

- Parsons, A. J., Leafe, E. L., Collett, B., Penning, P. D., Lewis, J. (1983b). The physiology of grass production under grazing. II. Photosynthesis, crop growth and animal intake of continuously grazed swards. *Journal of Applied Ecology*, 20, 127-139.
- Parsons, A. J., Johnson, I. R., Williams, J. H. H. (1988a). Leaf age struture and canopy photosyntesis in rotationally and continuously grazed swards. *Grass Forage Science*, 43, 1-14.
- Parsons, A. J., Penning, P. D. (1988b). The effect of the duration of regrowth on photosynthesis, leaf death and the average rate of growth in a rotationally grazed sward. *Grass and Forage Science*, 43, 15-27.
- Parson, A. J., Johnson, I. R., Harvey, A. (1988c). Use of a model to optimize the interaction between frequency and severity of intermittent defoliation and to provide a fundamental comparison of the continuous and intermittent defoliation of grass. *Grass and Forage Science*, 43, 49-59.
- Pedreira, C. G. S., Mello, A. C. L., Otani, L. (2001). O processo de produção de forragem em pastagens. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*, Piracicaba, Brasil, SBZ, 2001, 772-807.
- Rice, R. W., Sollenberger, L. E., Quesenberry, K. H., Prine, G. M., French, E. C. (1995). Defoliation effects on rhizoma perennial peanut rhizome characteristics and establishments performance. *Crop Science*, 35, 1291-1299.
- Richards, J. H. (1993). Physiology of plants recovering from defoliation. In: M. J. Baker. *Grasslands for Our World*. (pp. 46-54) Wellington: SIR Publishing.
- Rodrigues, O., Fontaneli, R. S., Costenaro, E. R., Marchese, J. A., Scortganha, A. C. N., Saccardo, E., Piasecki, C. (2012). Bases fisiológicas para o manejo de forrageiras. In: R. S. Fontaneli, H. P. Santos & R. S. Fontaneli. *Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na região Sul-brasileira*. (pp. 59-125) Brasília: EMBRAPA.
- Santos, P. M., Balsalobre, M. A. A., Corsi, M. (2004). Características morfogénicas e taxa de acúmulo de forragem do capim-Mombaça submetido a três intervalos de pastejo. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33, 843-851.
- Sbrissia, A. F., Da Silva, S. C. (2001). O ecossistema de pastagens e a produção animal. In: *Sociedade Brasileira de Zootecnia. (Org.). A Produção Animal na Visão dos Brasileiros*. (pp. 731-754) Piracicaba: FEALQ.
- Schmidt, R. E., Blaser, R. E. (1969). Effect of temperature, light, and nitrogen on growth and metabolism of 'Tifgreen' bermudagrass (*Cynodon* spp.). *Crop Science*, 9, 5-9.

- Slack, K., Fulkerson, W. J., Scott, J. M. (2000). Regrowth of prairie grass (*Bromus willdenowii* Kunth) and perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) in response to temperature and defoliation. *Australian Journal of Agriculture Research*, 51, 555-561.
- Sinclair, K., Lowe, K. F., Pembleton, K. G. (2007). Effect of defoliation interval and height on the growth and quality of *Arachis pintoii* cv. Amarillo. *Tropical Grasslands*, 41, 260-268.
- Ta, T. C., MacDowall, F. D. H., Faris, M. A. (1990). Utilization of carbon and nitrogen reserves of alfalfa roots in supporting N₂-fixation and shoot regrowth. *Plant Soil*, 127, 231-236.
- Teixeira, E. I., Moot, D. J., Mickelbart, M. V. (2007). Seasonal patterns of root C and N reserves of lucerne crops (*Medicago sativa* L.) grown in a temperate climate were affected by defoliation regime. *European Journal of Agronomy*, 26, 10-20.
- Thornton, B., Millard, P., Bausenwein, U. (2000). Reserve formation and recycling of carbon and N during regrowth of defoliated plants. In: G. Lemaire, J. Hodgson, A. F. Moraes, P. C. Carvalho, C. Nabinger. *Grassland ecophysiology and grazing ecology*. (pp. 85-99) Wallingford: CABI.
- Valentim, J. F., Carneiro, J. C., Sales, M. F. L. (2001). Amendoim forrageiro cv. Belmonte. Leguminosa para diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre. Circular Técnica: 43. EMBRAPA, pp. 18.
- Vickery, P. J. (1981). Pasture growth under grazing. In: F. H. W. Morley. *Grazing Animals*. (pp. 55-77) New York: World Animal Science.
- Yasuoka, J. I., Pedreira, C. G. S., Silva, V. J., Alonso, M. P., Silva, L. S., Gomes, F. J. (2017). Canopy height and N affect herbage accumulation and the relative contribution of leaf categories to photosynthesis of grazed brachiariagrass pastures. *Grass Forage Science*, 00, 1-10. <https://doi.org/10.1111/gfs.12302>.
- Woledge, J. (1971). The effect of light intensity during growth on the subsequent rate of photosynthesis of leaves of tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb). *Annals of Botany*, 35, 311-322.

5. CONCLUSÕES GERAIS

A intensificação da produção animal em pastagem possibilita o aumento da participação de leguminosas forrageiras no sistema, sendo o amendoim forrageiro (*A. pintoi* Krapov. & Greg.) caracterizado como um material com grande potencial de utilização.

Nas condições de clima subtropical, observadas na região Sudeste do estado de São Paulo, a caracterização dos cultivares Alqueire-1, Amarillo, Belmonte e BRS Mandobi de *A. pintoi* identificou que os manejos de intensidade de desfolha de 5 e 10 cm e intervalo entre desfolha sucessivas de 28 e 35 dias, afetam diferentemente a cada cultivar em relação as variáveis produtivas, estruturais, fisiológicas e compostos de reserva.

Variações intraespecífica entre os cultivares apresenta pouco efeito sobre os compostos de reservas, sendo estes mais afetados pelas estratégias de manejo adotadas.

O cultivar Belmonte apresentou, entre os demais materiais estudados, melhores respostas em desempenho produtivo, cobertura do estande e composição química da forragem. Estas características tornam-se indicativos direcionadores na escolha pelo cultivar no momento da implantação da leguminosa no sistema de produção.

A identificação de cultivares de maior potencial agrônomo em monocultivos possibilita direcionar esforços no sentido de ampliar a utilização do *A. pintoi* em sistemas de pastejo que adotam áreas de bancos de proteína, bem como seu uso sob a forma de forragens conservadas. O levantamento bibliográfico realizado neste trabalho possibilitou identificar uma lacuna de informações acerca de fertilizações, características morfogênicas e tolerância ao estresse hídrico dos cultivares de *A. pintoi*. Da mesma forma, informações incipientes no que tange à adoção de cultivares comerciais de *A. pintoi* em monocultivos e/ou consórcios com gramíneas por parte de produtores também se apresentaram deficientes, indicando potenciais áreas de estudo em pesquisas futuras.