

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE

ADENHAUER SILVA URBANSKI

**CONSÓRCIO DE PASTAGENS COMO FERRAMENTA PARA AUMENTO DE
PRODUTIVIDADE ANIMAL NA AMAZÔNIA OCIDENTAL**

**RIO BRANCO
ACRE-BRASIL
AGOSTO - 2016**

ADENHAUER SILVA URBANSKI

CONSÓRCIO DE PASTAGENS COMO FERRAMENTA PARA AUMENTO DE
PRODUTIVIDADE ANIMAL NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Acre, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

RIO BRANCO
ACRE-BRASIL
AGOSTO – 2016

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UFAC

U72c Urbanski, Adenhauer Silva.

Consórcio de pastagens como ferramenta para aumento de produtividade animal na Amazônia Ocidental / Adenauer Silva Urbanski. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, Programa de Sanidade e Produção Animal Sustentável da Amazônia Ocidental, 2016.

45 f.: il.30cm.

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Acre, como parte das exigências do *Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental* para a obtenção do título de Mestre em *Ciência Animal*.

Orientador: Dr. Maykel Franklin Lima Sales

Co-orientador: Dr. Adriano Queiroz de Mesquita

Inclui bibliografia.

1. Pastagem consorciada. 2. Pecuária. 3. Nutrição animal. 4. Produtividade animal. 5. Amazônia Ocidental. I. Título.

CDD: 633.09811

ADENHAUER SILVA URBANSKI

CONSÓRCIO DE PASTAGENS COMO FERRAMENTA PARA AUMENTO DE
PRODUTIVIDADE ANIMAL NA AMAZÔNIA OCIDENTAL

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Acre, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental, para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

APROVADA: 19 de agosto de 2016.

Ph.D. Judson Ferreira Valentim
Embrapa Acre
(Membro)

D.Sc. Aliedson Sampaio Ferreira
CNPq/Embrapa Acre
(Membro)

D.Sc. Maykel Franklin Lima Sales
Embrapa Acre
(Orientador)

A meus pais, Lazaro José da Silva e
Joana Urbanski da Silva.
A meu filho Keoma e meus irmãos,
Adriane, Allan e Sálvio.

Dedico.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus.

Aos meus pais, Lazaro José da Silva e Joana Urbanski da Silva.

Ao meu Filho Keoma.

Aos meus irmãos Adriane, Allan e Salvio.

Ao meu orientador, Maykel Franklin Lima Sales.

À equipe do laboratório de Bromatologia: Álvaro, Natália, Sebastião, Juan, Roney e Elda.

Aos colaboradores de campo.

Aos professores do MESPA.

Aos amigos: Higor Ortiz, Walter Cartaxo, Marcelo, Dagoberto, Dyoseph, Lilian Bertadina, Fernando Eliot, Mônica Lopes, Eduardo, Bruno, Aliedson, Rafael e Dhonatan, Simey, Tati, pelo companheirismo, amizade, conselhos e brincadeiras.

E a todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a concretização deste trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa no Acre (FAPAC), pela concessão da bolsa de estudos, indispensável no decorrer do curso.

À Universidade Federal do Acre (UFAC) e o Programa de Pós-Graduação em Sanidade e Produção Animal Sustentável na Amazônia Ocidental (PPGESPA).

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
Comitê de Ética no Uso de Animais – CEUA/UFAC

CERTIFICADO

Certificamos que o projeto intitulado “**Consortiação de Pastagens como Ferramenta para Aumento de Produtividades Animal e Mitigação das Emissões de Gases de Efeito Estufa na Pecuária**”, processo número **23107.009538/2014-09** e protocolo número **31/2014**, sob a responsabilidade do Prof. Dr. Maykel Franklin Lima Sales, está de acordo com os princípios éticos de experimentação animal do Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade federal do Acre e foi a provado em reunião de **31/07/2014**.

We certify that the research “**Consortiação de Pastagens como Ferramenta para Aumento de produtividade Animal e Mitigação das Emissões de Gases de Efeito Estufa na Pecuária**,” process number **23107.009538/2014-09** and protocol number **04/2013**, under the responsibility of Prof. Dr. Maykel Franklin Lima Sales, agree with Ethical Principles in Animal Research adopted by the “Animal Ethic Committee” of the Federal University of Acre and was approved in the meeting of day **31/07/2014**.

Rio Branco-Acre, 31 de julho de 2014.

Prof. Dr. Yuri Karaccas de Carvalho
Coordenador CEUA/UFAC
Portaria nº0005, de 02 de janeiro de 2013

RESUMO

URBANSKI, Adenhauer Silva. Universidade Federal do Acre, agosto de 2016. **Consórcio de pastagens como ferramenta para aumento de produtividade animal na Amazônia Ocidental.** Orientador: Maykel Franklin Lima Sales, Co-orientador: Adriano Queiroz de Mesquita. O experimento foi realizado no período de 08 de julho a 30 de outubro de 2015, em uma propriedade particular em parceria com a Embrapa Acre. Este trabalho objetivou avaliar o efeito da introdução da leguminosa amendoim forrageiro *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi em pastos de *Brachiaria humidicola* cv. Comum sobre o ganho de peso de novilhos Nelore, em fase de recria, em Rio Branco, Acre. A área experimental foi constituída de dezoito piquetes com uma área média de 0,5ha cada, sendo nove formados com a *B. humidicola* exclusiva e nove com o consórcio de *B. humidicola* com *A. pintoi* cv. BRS Mandobi. Os animais teste foram 30 novilhos Nelore, não castrados, com idade e pesos médios iniciais de 13 meses e 239,4kg($\pm 5,2$ DP). Esses animais foram distribuídos em um desenho experimental completamente casualizado com 15 repetições em cada tratamento (pastagem de gramínea exclusiva e consorciada com a leguminosa). Para avaliação das características dos componentes morfológicos e estruturais da pastagem, foram selecionadas, ao acaso, em cada piquete, 40 áreas de amostragem usando um quadrado metálico de 0,25m². Para avaliação do ganho médio diário (GMD) dos animais, foram realizadas pesagens a cada 30 dias, sempre no mesmo horário do dia, após jejum absoluto por 14 horas. O ganho de peso total foi determinado pela diferença entre o peso corporal final e o inicial. As taxas de lotação obtidas foram de 2,55UA (unidade animal)/ha nos pastos da gramínea consorciada e de 2,53UA/ha nos pastos exclusivos. Os pastos de *B. humidicola* em consórcio com Mandobi apresentaram GMD (0,263kg/animal/dia) superiores ($P=0,0288$) às pastagens exclusivas de *B. humidicola*, (0,186kg/animal/dia), com produtividades médias de 100kg PV/ha e 71kg PV/ha, respectivamente, durante 85 dias no período de seca. Pastagens de *B. humidicola* consorciadas com o amendoim forrageiro BRS Mandobi aumentam em 42% a produtividade animal em comparação com pastagens exclusivas da gramínea.

Palavras-chaves: Amendoim forrageiro, BRS Mandobi, Consórcio, Humidícola.

ABSTRACT

URBANSKI, Adenhauer Silva. Universidade Federal do Acre, August 2016. **Pasture consorciation as a tool for an increasing animal productivity in the western Amazon.** Advisor: Maykel Franklin Lima Sales, Co-advisor: Adriano Queiroz de Mesquita. The experiment was conducted from July 08 to October 30, 2015, at a private farm in partnership with Embrapa Acre. This study aimed to evaluate the effect of the introduction of the legume forage peanut *Arachis pintoii* cv. BRS Mandobi) in pastures of *Brachiaria humidicola* cv. Common on live weight gain of Nellore bulls in the growing phase, in the North region of Brazil. The experimental area consisted of eighteen paddocks with an average area of 0.5ha each, with nine consisting of exclusive *B. humidicola* and nine with the consortium of *B. humidicola* with *A. pintoii* cv. BRS Mandobi. The tester animals were Nellore bulls, with average initial age and weights of 13 months and 239.4kg with standard bypass 5.2kg. These animals were assigned in a completely randomized design with 15 repetitions for each treatment (pure and mixed grass-legume pasture). To assess the physical and structural characteristics of the pasture 40 sampling areas were randomly selected in each paddock using a metal square of 0.25m². To evaluate the average daily gain (ADG) dos animals, weight measurements were taken every 30 days, always at the same time of day, after absolute fasting for 14 hours. Total weight gain was determined by the difference between the final and initial weight. Stocking rates obtained were 2.55AU (animal unit)/ha in the grass-legume pastures and 2.53AU/ha in the exclusive grass pastures. *B. humidicola* mixed with com Mandobi presented ADG (0.263kg/animal/day) superior (P=0.0288) than exclusive *B. humidicola*, (0.186kg/animal/day), with average productivity of 100LW/ha e 71kgLW/ha, respectively, during 85 days in the dry season. Pastures of *B. humidicola* mixed with forage peanut BRS Mandobi increase 42% animal productivity per hectare in comparison with exclusive grass pastures.

Keywords: Forrage peanut, Mandobi, Consortium, Humidicola.

SUMÁRIO

	págs.
RESUMO	
ABSTRACT	
1 INTRODUÇÃO	1
2 REVISÃO DE LITERATURA	4
2.1 ASPECTOS GERAIS DA PECUÁRIA DE CORTE	4
2.2 HUMÍDÍCOLA (<i>B. HUMIDICOLA</i> VC. COMUM)	9
2.3 AMENDOIM FORRAGEIRO (<i>A. PINTOI</i> VC. MANDOBI)	10
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	12
3.1 LOCALIZAÇÃO E DURAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	12
3.2 VARIÁVEIS AMBIENTAIS.....	13
3.2.1 Precipitação.....	13
3.2.2 Temperatura.....	13
3.2.3 Avaliações da pastagem.....	14
3.2.4 Avaliação do desempenho produtivo dos animais.....	15
3.2.5 Delineamento experimental e análise estatística.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
5 CONCLUSÕES	26
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27

1 INTRODUÇÃO

A produção de bovinos, principalmente a pasto, passa por mudanças no modelo de produção, com sistemas mais intensificados, exigindo manejo do pastejo mais tecnificada, visando melhor produtividade. A área de pastagens cresceu apenas 4% entre 1975 e 2006, passando de 165,6 para 172,3 milhões de hectares, o rebanho bovino aumentou 102%, de 102 para 207 milhões de cabeças no mesmo período (IBGE, 2014). No ano de 2014, o rebanho bovino brasileiro foi estimado em 212,3 milhões de cabeças (IBGE, 2015). Na Amazônia Legal brasileira a área de pastagem aumentou 203% entre os anos de 1975 e 2006, de 20 para 62 milhões de hectares, principalmente como resultado da conversão de áreas do bioma Cerrado e Amazônia para o estabelecimento de pastagens cultivadas com espécies do gênero *Brachiaria* (Syn. *Urochloa*). No mesmo período, a área de pastagens no resto do Brasil diminuiu 24%, de 145 para 111 milhões de hectares e o rebanho aumentou 35%, de 96 para 133 milhões de cabeças (IBGE, 2014, 2015).

A pecuária bovina, especialmente a criação de gado de corte, é a atividade do setor primário com maior importância econômica no estado do Acre. O rebanho bovino do Acre, que era de 1,8 milhão de cabeças em 2002, ultrapassou dois milhões de cabeças em 2003 e chegou a 2,8 milhões em 2014 (IBGE, 2014, 2015), criados em uma área de aproximadamente 1,92 milhões de hectares de pastagens cultivadas (COSTA et. al., 2014).

Segundo Andrade e Valentim (2004), 80% das pastagens formadas no Estado do Acre pertenciam ao gênero *brachiaria* e o capim-marandú (*Brachiaria brizantha* cv. Marandú) era a gramínea com maior área plantada, contudo, devido ao grave problema com a síndrome da morte do braquiarão, comentava-se que sua importância tendia a decrescer, fato que realmente ocorre nos dias atuais, aonde o capim-marandú vem sendo substituído pela *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés, *Brachiaria humidicola* e *Panicum Maximum* cv. Mombaça. O capim-xaraés, também

conhecido como capim-MG5, é a cultivar mais plantada no Acre, por sua alta produtividade e boa resistência à síndrome da morte do capim-brizantão (ANDRADE; ASSIS, 2008).

Segundo Valentim e Andrade (2004), as leguminosas forrageiras *Pueraria phaseoloides*, *Calopogonium mucunoides* e *Arachis pintoi* cv. Belomonte estão presentes em mais de 40% das pastagens cultivadas no Estado do Acre, situação única no Brasil. Devido aos grandes problemas de persistência em sistemas mais intensivos de produção, principalmente no período do verão amazônico, a *P. phaseoloides* vem sendo substituída pelo *A. pintoi*, que apresenta maior resistência ao pisoteio e melhor valor nutritivo, passando assim a ser a leguminosa mais recomendada para os consórcios de pastagens no Estado do Acre (VALENTIM; CARNEIRO; SALES, 2001). De acordo com dados do balanço social da Embrapa (EMBRAPA, 2015), são cultivados no estado do Acre cerca 137,6 mil ha de amendoim forrageiro, o que corresponde a 7% dos 1,92 milhões de hectares de pastagens cultivadas no Estado.

Segundo Nascimento Junior (1986), embora visíveis os resultados de desempenho produtivo dos animais, os parâmetros nutricionais envolvidos precisam ser elucidados para alcançar o ajuste adequado dos planos nutricionais e otimizar a utilização do recurso forrageiro, aumentando as margens de retorno do capital investido. A determinação da qualidade da forragem produzida nas pastagens cultivadas, especialmente quando consorciadas com leguminosas é um dos fatores determinantes no planejamento de estratégias adequadas de suplementação do rebanho bovino.

Embora o conhecimento das características qualitativas intrínsecas das diversas espécies e cultivares de gramíneas e leguminosas forrageiras tenha avançado bastante nos últimos anos (LASCANO; EUCLIDES, 1996; MILES et al., 2004; ZIMMER; EUCLIDES; MACEDO, 1988), faz-se necessário o conhecimento da qualidade da forragem, considerando as condições locais onde estas pastagens estão estabelecidas, já que além das variações entre gêneros, espécies e cultivares, a qualidade da forragem varia também nas diferentes partes da planta, de acordo com o estágio de desenvolvimento e com a fertilidade do solo. (REIS; RODRIGUES, 1993).

Os solos do Acre apresentam características bastante peculiares em relação aos demais Estados da Amazônia, notadamente pela maior proporção de classes de solo com características de baixa permeabilidade e alta fertilidade natural (ARAÚJO et

al., 2005). Além disso, a região do Vale do Acre, leste do Estado, onde a pecuária bovina está mais concentrada, é também aquela que apresenta maior diversidade de classes de solo no Estado. (ARAÚJO et al., 2005).

Há a necessidade de estudos relacionados ao consócio de *B. humidicola* e *A. pintoï*, pois as mesmas vêm substituindo áreas antes ocupadas pela cultivar Marandu. Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da introdução da leguminosa *A. pintoï* cv. BRS Mandobi em pastos de *B. humidicola* sobre o desempenho produtivo de novilhos Nelore, na fase de recria, no Acre, e adota como premissa o uso de pastos consorciados como tecnologia capaz de viabilizar o uso racional do espaço amazônico, elevar os níveis produtivos dos animais criados nessa região com menores impactos ao meio ambiente.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos gerais da pecuária de corte

A pecuária de corte brasileira tem uma participação efetiva no mercado internacional, ocupando o segundo lugar na produção e o segundo na exportação, ficando atrás apenas da Índia (USDA, 2016). Dessa forma, é preciso atender dois aspectos fundamentais, a constância na oferta e uniformidade na qualidade da carne (EUCLIDES; MEDEIROS, 2003). Dentre os fatores que contribuíram para essa uniformidade destacam-se a redução na idade ao abate, a otimização da produção e o planejamento na escolha da forragem para a alimentação animal, visto que o Brasil é um país com grande diversidade climática (HOFFMANN et al., 2014). Além disso, existe a ampla gama de sistemas de produção. Porém, a mais utilizada no país é a pecuária extensiva, suportada por pastagens nativas e cultivadas de baixa produtividade e baixo uso de insumos (CEZAR et al., 2005).

Os sistemas baseados exclusivamente em pastagens cultivadas desenvolvem as atividades de cria, recria e engorda de forma isolada ou combinada. Em geral, a qualidade e a quantidade das pastagens que são fornecidas alteram diretamente o ganho de peso dos animais, diminuindo o tempo para o abate.

A obtenção do melhor desempenho animal se deve, entre outros fatores, à boa oferta de alimento de qualidade ao animal (PINHEIRO et al., 2014). Nas regiões tropicais do país convivem sistemas em que as pastagens cultivadas apresentam capacidade de suporte média anual variando de 0,5 a 2,5UA/ha. Isto reflete diretamente no ganho de peso vivo, que pode variar de 42 a 255kg/ha/ano (CEZAR et al., 2005). Tal variação é decorrente dos processos tecnológicos adotados no estabelecimento, na manutenção e manejo das pastagens, suplementação mineral, sanidade, genética dos animais, entre outros.

Cosgrove (1997), Euclides et al. (1990), Gomide (1997), Mannetje e Ebersohn (1980) e Stobbs (1973) mencionaram que a relação folha/colmo, a disponibilidade e densidade de folhas verdes, a presença de material morto e de inflorescências são fatores muito importantes que influenciam o consumo de pasto e o desempenho dos animais no ambiente tropical. Adicionalmente, Stobbs (1973) verificou que a baixa altura do relvado e baixa densidade volumétrica de folhas restringiram o consumo nos estádios mais precoces e mais tardios da planta forrageira, respectivamente.

Nesses casos, se o animal em pastejo não atinge o consumo máximo, a redução da pressão de pastejo pode ser ineficiente para aumentar o consumo de matéria seca (CMS) ou a produção animal. De acordo com Allden e Whittaker (1970), em situações nas quais os animais apresentam baixa taxa de ingestão de pasto, a redução da pressão de pastejo pode não compensar a baixa densidade de forragem de boa qualidade no esforço para aumentar o CMS e o desempenho desses animais. Por outro lado, o incremento da pressão de pastejo pode aumentar o grau de dificuldade de seleção de pasto e reduzir a acessibilidade ao pasto de melhor qualidade, afetando o CMS e/ou a qualidade do pasto ingerido.

A estrutura espacial do relvado tem grande influência no comportamento de pastejo dos animais, com claros efeitos da altura das pastagens (FLORES et al., 1993) e da disponibilidade dos itens preferidos pelos animais (PRACHE; GORDON; ROOK, 1998) sobre a taxa de ingestão instantânea e o peso e a taxa de bocado.

A facilidade com que o animal colhe as plantas depende das características estruturais do relvado, expressas principalmente pela massa de forragem (toneladas de MS/ha), altura (cm), relação folha/estolões e pela densidade da biomassa total e de folhas (COMBELLAS; HODGSON, 1979).

Outro fator que mensura a qualidade da forragem é a fibra em detergente neutro (FDN) que corresponde a um termo meramente nutricional e sua definição está vinculada ao método analítico empregado na sua quantificação, sendo quimicamente um agregado de compostos e não uma entidade distinta. Dessa forma, sua composição química é dependente da fonte e da forma como foi medida (MERTENS, 1992) e, o método de obtenção deve estar de acordo com os princípios biológicos ou com sua utilidade empírica. Em adição, a fibra representa a fração dos carboidratos dos alimentos de digestão lenta ou indigestível e, dependendo de sua concentração e digestibilidade, impõe limitações sobre o consumo de matéria seca e energia. De acordo com Mertens (1992), a fibra afeta características dos alimentos

que são importantes na nutrição animal, como a relação da digestibilidade com seus valores energéticos, a fermentação ruminal; podendo também estar envolvida no controle da ingestão de alimentos.

As proporções relativas dos componentes da parede celular, em especial, o teor de lignina e suas interações (químicas e estruturais) com celulose e hemicelulose, são responsáveis pela porção da fibra que potencialmente pode fornecer energia ao animal. O principal mecanismo de inibição da lignina seria como uma barreira mecânica aos microrganismos ruminais (VAN SOEST, 1994). Dessa forma, a estimação da concentração de lignina na parede celular de plantas forrageiras torna-se essencial no estabelecimento do valor nutritivo destas.

A utilização de leguminosas na formação de pastos consorciados com gramíneas é uma prática largamente utilizada pelos produtores do Acre. Segundo Valentim e Carneiro (2000), mais de 30% das áreas de pastagens existentes no Estado são formadas por gramíneas consorciadas com a leguminosa puerária (*Pueraria phaseoloides*). O amendoim forrageiro (*A. pintoii* cv. Belomonte) é recomendado na formação de pastos consorciados para uso em sistemas de pastejo intensivos, em consorciação com as gramíneas *B. brizantha* cultivares Marandú e Xaraés, *B. humidicola* cv. Comum, *B. decumbens*, *Panicum maximum* cv. Massai e *Cynodon nlemfuensis* cv. Estrela africana roxa (VALENTIM; CARNEIRO; SALES, 2001). No entanto, a cultivar Belomonte praticamente não produz sementes, tornando obrigatório o uso de material vegetativo para sua propagação nas pastagens (VALENTIM; CARNEIRO; SALES, 2001).

A consorciação entre gramíneas e leguminosas forrageiras permite melhores desempenhos e propicia a redução do ciclo de produção e da idade de abate dos animais, devido, principalmente, à melhoria direta da qualidade da dieta desses animais (SALES et al. 2015).

O crescimento e a persistência de gramíneas nos trópicos são frequentemente limitados pela deficiência de nitrogênio no solo, uma vez que este nutriente acelera a formação e o crescimento de novas folhas e aumenta o vigor de rebrota, melhorando sua recuperação após o corte pelos animais e resultando em maior produção e capacidade de suporte das pastagens (CECATO et al., 1996). A utilização de pastagens consorciadas com leguminosas apresenta-se como uma excelente alternativa para o produtor, capaz de auxiliar ou promover a recuperação de pastagens degradadas, aumentar a qualidade da forragem oferecida aos animais,

incrementar a produtividade e a rentabilidade da atividade e melhorar a qualidade do solo, protegendo-o contra a erosão e lixiviação de nutrientes (VALENTIM; CARNEIRO; SALES, 2001; VASCONCELOS et al., 2013).

A presença de leguminosas em sistemas de pastagens pode gerar condições favoráveis à elevação da produtividade das gramíneas associadas, à elevação do nível de matéria orgânica dos solos, além de melhorar a qualidade da dieta dos animais em pastejo (PERIN, 2003). O uso de leguminosas como fonte de nitrogênio para gramíneas torna-se de suma importância no processo de produção animal a pasto (MESQUITA, 2001).

Conforme Hodgson, Clark e Mitchell (1994), a preferência por um componente do pasto, normalmente de melhor qualidade, é demonstrada sob livre escolha e igual oportunidade de seleção, e a dieta selecionada é a colhida segundo a preferência, mas modificada pela acessibilidade, de acordo com a estrutura da vegetação e a oferta de forragem.

De acordo com Giller (2001), o potencial de fixação biológica de nitrogênio (FBN) das leguminosas forrageiras tropicais é superior a 300kg/ha/ano, sendo que a maioria dos resultados obtidos situa-se na faixa de 180kg/ha/ano de N (MIRANDA; FERNANDES; CADISCH, 1999; MIRANDA; VIEIRA; CADISCH, 2003; THOMAS; SUMBERG, 1995). Nas condições ambientais do Acre, a cultivar Belomonte produziu em estandes puros até 19t/ha/ano de MS, demonstrando que o potencial de FBN da espécie é provavelmente superior a 280kg/ha/ano (CARNEIRO; VALENTIM; PESSOA, 2000).

A FBN pelas leguminosas em pastos consorciados é influenciada por três fatores principais: a disponibilidade de N no solo, a produção e persistência da leguminosa na pastagem e a competição com as gramíneas associadas (LEDGARD; STEELE, 1992).

Segundo Cadisch et al. (1989), uma parte do nitrogênio fixado em pastagens consorciadas, torna-se disponível para as gramíneas, principalmente através da decomposição de resíduos das plantas leguminosas e dos excrementos dos animais em pastejo.

O valor nutritivo do *A. pintoi* é mais alto que a maioria das leguminosas tropicais de importância comercial, podendo ser encontrados para a folha, valores de 13 a 22% de proteína bruta (PB), 60 a 67% de digestibilidade in vitro da MS (DIVMS) e 60 a 70% de digestibilidade da energia bruta, outra característica

importante é a pequena diferença entre a digestibilidade da PB das folhas e dos caules (LASCANO, 1994). Quando comparado com gramíneas tropicais, em que os valores médios citados na literatura estão entre 6 e 12% de PB, o *A. pintoii* é uma ótima fonte de PB para a alimentação animal (LADEIRA et al., 2002).

O conhecimento da adaptação regional do amendoim forrageiro torna-se indispensável para que este possa ser usado com sucesso (LIMA et al., 2003). Não se tem dúvida de que o amendoim forrageiro é a leguminosa herbácea tropical com o maior número de atributos favoráveis relacionados à persistência sob o pastejo (VALENTIM; ANDRADE, 2004). Existem relatos da existência de pastos consorciados de *B. humidicola* com *A. pintoii* com mais de dez anos (FISHER; CRUZ, 1995; GROF, 1985; JONES, 1993; PEREIRA, 2002; THOMAS; SUMBERG, 1995).

Com a introdução de leguminosas nas pastagens, fica evidente a melhoria da produção animal em relação à pastagem de gramínea exclusiva. Além disso, o consórcio pode reduzir os custos de produção quando comparado a pastagens de gramíneas exclusivas adubadas com fertilizantes químicos. A melhoria no ganho de peso de animais é verificada em diversos trabalhos (PEREIRA; SANTANA; REZENDE, 1996; SALES et al. 2015; SANTANA; PEREIRA; REZENDE, 1998; VASCONCELOS et al. 2013). Esse benefício é reportado como sendo efeito da participação direta da leguminosa, melhorando e diversificando a dieta do animal, e do aumento da disponibilidade de forragem pelo aporte de nitrogênio ao sistema, por meio de sua reciclagem e transferência para a gramínea acompanhante.

Lascano (1994) verificou que a produção animal em pastagem de *B. humidicola* consorciada com *A. pintoii*, na proporção de 30% da leguminosa foi o dobro da observada em pastagem da gramínea exclusiva, ao passo que em outra pastagem com a mesma consorciação, mas com apenas 10% de *A. pintoii*, o autor acima citado, verificou que o ganho de peso aumentou em 35%.

Sales et. al. (2015) em Rio Branco, Acre, avaliando o efeito da consorciação de pastos de *B. humidicola* com *A. pintoii* cv. Mandobi, sobre o desempenho produtivo de novilhos Nelore, não castrados, no período das águas, obtiveram incrementos de 17,7% para o pasto consorciado (0,597 x 0,507kg/animal/dia) e a produtividade animal aumentou 18,7% pelo uso de *A. pintoii* cv. Mandobi (330kg/ha x 278kg/ha, em 101 dias de avaliação). Esses autores relataram uma taxa de lotação de 3,81

UA/ha nos pastos puros e 3,97UA/ha nos pastos consorciado, com apenas 10% de leguminosas na composição botânica dos pastos.

2.2 HUMIDÍCOLA (*B. humidicola* VC. COMUM)

As gramíneas forrageiras do gênero *Brachiaria* são de grande importância nos trópicos e, particularmente, no Brasil (ARGEL; KELLER-GREIN, 1996). As espécies *B. brizantha* e *B. humidicola* mostram alto grau de adaptação à região amazônica, por apresentarem crescimento agressivo, resultando em eficiente cobertura do solo e capacidade de competição com plantas daninhas (DIAS-FILHO, 1986). A *B. humidicola* é perene, ereta (ALCÂNTARA; BUFARAH, 1992; COOK et al., 2005; SMITH; WASSHAUSEN; KLEIN, 1982) ou decumbente (SALERNO et al., 1990), rizomatosa (ALCÂNTARA; BUFARAH, 1992) ou estolonífera (PUPO, 1980; SALERNO et al., 1990; SMITH; WASSHAUSEN; KLEIN, 1982). Os colmos são solitários, geniculados na base e a partir da ramificação, ascendentes e delgados. Folhas com bainhas bem mais curtas que os entrenós; lâminas foliares ascendentes, linear-lanceoladas, subagudas, com 6-11cm de comprimento e 1,0-1,2cm de largura, com margens espessadas e miudamente serrilhadas (SMITH; WASSHAUSEN; KLEIN, 1982). É pouco exigente quanto ao solo, vegeta bem em locais úmidos ou secos, sendo resistente ao ataque de cigarrinha das pastagens (VALÉRIO; KOLLER, 1993). Tem sido largamente utilizada para formação de pastagens nas mais diferentes regiões do país, sendo promissora para a região amazônica (ALCÂNTARA, BUFARAH, 1992; PUPO, 1980). Segundo Camarão et al. (1983), verificaram que o aumento de um dia na idade de corte causou redução diária de 0,13% na digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS); 0,04% no teor de proteína bruta (PB) e elevação de 0,06% de fibra em detergente neutro (FDN); 0,07% de fibra em detergente ácido (FDA) e 0,03% na lignina, sugerindo que a idade de corte mais apropriada para utilização *B. humidicola* situa-se entre 35 a 65 dias, para o mês maio na região Amazônica. Possui produção de matéria seca de até 20t/ha/ano e teores de até 9% de proteína bruta na MS (TERGAS, 1983).

Costa et al. (2006) sugerem que em pastejo rotacionado os animais entrem na pastagem quando a forrageira atingir de 30 a 40cm e a saída deve ocorrer quando for rebaixada entre 15 e 10cm, com período de descanso de 21 a 35 dias. Segundo os

autores, a *B. humidicola* suporta 1,2 a 2,0UA/ha, respectivamente, nas estações seca e chuvosa para pastejo rotacionado.

Existe a seguinte sinonímia para a *B. humidicola* na América Latina: INIAP Napo - Equador, Aguja - Venezuela, Pasto Humidicola - Colômbia, Humidicola - Panamá, Chetumal - México, Quicúio-da-Amazônia - Brasil, Llanero - Colômbia, Pasto Ganadero - Venezuela, Gualaca - Panamá, Pasto Brunca - Costa Rica (VILELA, 2005).

2.3 AMENDOIM FORRAGEIRO (*A. pinto* VC. MANDOBI)

A. pinto cv. BRS Mandobi pertence à secção Caulorrhizae do gênero *Arachis*, família Fabaceae (anteriormente denominada Leguminosae). A principal característica do gênero *Arachis*, que o diferencia dos demais, é a produção subterrânea de frutos originários de flores aéreas. Trata-se de uma planta perene, com hábito de crescimento estolonífero, que produz raízes nos nós. A espécie é exclusiva da flora brasileira, sendo encontrada desde o Planalto Central, em Goiás, até o litoral da Bahia, nos biomas Mata Atlântica e Cerrado. (COOK et. al., 2005b).

É uma forrageira de clima tropical e possui boa adaptação em áreas de alta precipitação, com solos de moderada fertilidade, com restrições à seca (RINCÓN et al., 1992; SIMPSON; COOPER; NORRIS, 1994).

Essa cultivar apresenta folíolos longos e largos, com alta intensidade de cerdas na face abaxial do folíolo basal. O ápice do folíolo basal é agudo, enquanto a forma predominante do ápice do folíolo apical é obtusa, sendo seu formato obovado (COOK et. al., 2005b). O Mandobi, assim como as demais cultivares de amendoim forrageiro, apresenta florescimento indeterminado e contínuo, não dependendo do fotoperíodo para produção de sementes. As flores possuem coloração amarela e seu hipanto é longo. Apresenta estípula larga, em sua porção livre, não soldada ao pecíolo. Seus frutos também são largos, quando comparados com os das cultivares Amarillo e Alqueire-1 (ASSIS et al., 2010).

A. pinto cv. BRS Mandobi foi obtida por meio de seleção massal, realizada na Embrapa Acre, a partir da rede de avaliação de acessos de amendoim forrageiro instalada em 1999 (ASSIS; VALENTIM; ANDRADE, 2013), e registrada em 2008 e protegida em 2011 no Registro Nacional de Cultivares do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2011).

Uma das principais características dessa cultivar é a elevada produtividade de sementes. Nas condições ambientais do Acre, o Mandobi produz cerca de 3.000kg/ha de sementes puras, 18 a 21 meses após o plantio. Além da elevada produção de sementes, também apresenta elevado vigor, boa produtividade de biomassa, bom estabelecimento, tolerância a solos bem drenados ou de baixa permeabilidade, boa taxa de crescimento foliar e boa disponibilidade de folhas (ASSIS; VALENTIM; ANDRADE, 2011).

Estudos mostram que *A. pinto* cv. BRS Mandobi possui alta capacidade de acúmulo de biomassa aérea, que varia de 9 a 15t/ha de matéria seca, 10 meses após o plantio (ASSIS et al., 2008; BALZON et al., 2005). A cobertura total do solo ocorre entre 90 e 120 dias após o plantio, nas condições edafoclimáticas do Acre especificamente em Rio Branco, sendo a altura do estande em torno de 8cm a 10cm. A produção anual de matéria seca nessa região varia de 11t/ha a 18t/ha, quando avaliada em parcelas experimentais de 1,0m² de área útil, em regime de quatro a cinco cortes por ano. (ASSIS et al., 2008).

O *A. pinto* tem alta resistência ao pastejo, por ser estolonífera e apresentar pontos de crescimento protegidos do pastejo. Devido à sua alta capacidade de fixação de nitrogênio e altas taxas de transferência de nitrogênio, seja por decomposição da matéria orgânica depositada ou por transferência via raízes, essa combinação favorece o crescimento da gramínea consorciada (ANDRADE, VALENTIM, 1999; ARGEL, 1995).

O amendoim forrageiro vem tendo destaque nos sistemas pecuários brasileiros, notadamente no estado do Acre, onde cerca 7% das pastagens cultivadas encontram-se consorciadas com essa leguminosa.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Localização e duração do experimento

O experimento foi realizado no período de 8 de julho a 30 de outubro de 2015, em uma propriedade particular parceira da Embrapa Acre (Agropecuária Guaxupé - Rodovia AC 90, km 33, Rio Branco, AC), localizada a 9° 57' 52.33" Sul e 68° 6' 4.27" Oeste, com 203 metros de altitude. Apresenta pluviosidade média de 1.900 mm, com estação seca bem definida de julho a setembro, temperatura média de 26,7°C e 87% de umidade relativa do ar. O solo da região é classificado como Argissolo Vermelho Distrófico Plúntico de caráter Epieutrófico (EMBRAPA, 1999). A análise química do solo da área experimental foi realizada no dia 9 de maio de 2014, na camada de 0 - 20cm. Os resultados foram: pH (H₂O) = 4,62; Ca = 2,53 cmol/dm³; Mg = 1,37 cmol/dm³; K = 0,10 cmol/dm³; Al = 0,63 cmol/dm³, Al+H = 3,46 cmol/dm³; T = 4,00 cmol/dm³, V = 53,54% e P = 1,74 mg/dm³.

A área experimental foi constituída de dezoito piquetes com uma área média de 0,5 ha cada, sendo nove formados com a *B. humidicola* exclusiva e nove com o consórcio de *B. humidicola* com *A. pinto* cv. BRS Mandobi. Foram utilizados 30 animais recém-desmamados, não castrados, com idade e pesos médios iniciais de 13 meses e 239,4kg(±5,2DP). Foram utilizados animais provenientes da mesma estação de nascimento, visando à homogeneidade do grupo. Após a pesagem inicial, os animais experimentais foram selecionados, obedecendo ao critério de peso médio do lote, com o menor coeficiente de variação possível dentro e entre lotes e distribuídos aleatória e balanceadamente entre os tratamentos.

3.2 Variáveis ambientais

3.2.1 Precipitação

No estado do Acre, em especial Rio Branco existe um período de seca curto (de junho a agosto); um mês de transição entre seca e chuvas (setembro); um período chuvoso mais prolongado (de outubro a abril), sendo de dezembro a março o período mais chuvoso; e uma transição (mês de maio) na passagem da época de chuvas para a seca. Consta-se que durante os quatro primeiros meses do ano chove mais; também, que o valor mínimo das chuvas acontece aproximadamente em junho e não em agosto; e ademais, que a instalação da estação chuvosa é mais demorada do que o anteriormente considerado (DUARTE, 2006)

3.2.2 Temperatura

As máximas temperaturas estão entre 31 e 33°C. Mas a temperatura máxima durante um dia pode estar entre 36 e 37°C. Entre agosto e outubro acontecem as mais altas temperaturas do ano. As temperaturas mais baixas acontecem em julho entre 17 e 22°C. A variação diária de temperatura pode chegar a 18°C (DUARTE, 2006).

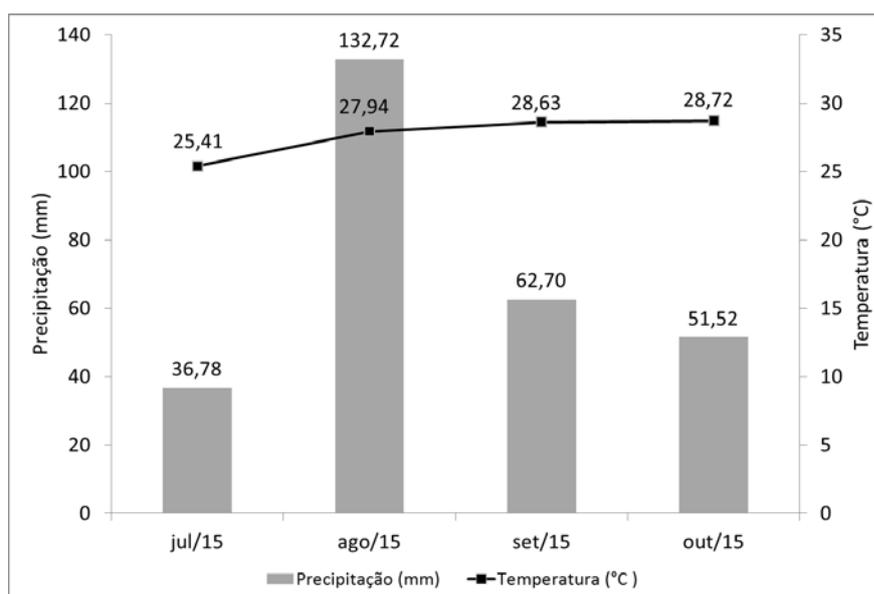


Figura 1. Precipitação e temperatura médias mensais durante período experimental. Fonte: Agritempo (2016).

3.2.3 Avaliações da pastagem

No primeiro dia e a cada 28 dias, foram avaliadas as características estruturais, químicas e físicas dos pastos exclusivos de *B. humidicola* e consorciados com *A. pintoi* cv. BRS Mandobi e as variações na capacidade suporte dos pastos para subsidiar ajustes nas taxas de lotação dos piquetes.

A altura média do dossel forrageiro, pré e pós pastejo, foi determinada através da medida de 40 pontos, escolhidos aleatoriamente dentro de cada piquete experimental, pelo método da altura não comprimida, considerando a altura média no centro de uma folha de acetato (lâmina de raio-X), colocada sobre a superfície do dossel, medida com um bastão graduado em centímetros (SILVA; CUNHA, 2003).

Para avaliação da composição botânica da pastagem, foi realizada pelo método Botanal utilizando os multiplicadores derivados 70,1; 21,1 e 8,7 (HARGREAVES; KEER, 1978). Para isso, foram selecionadas 40 áreas delimitadas por um quadrado metálico de 0,25m², escolhidas aleatoriamente em cada piquete experimental.

A disponibilidade de matéria seca (MS) foi determinada através do corte rente ao solo de cinco áreas delimitadas por um quadrado metálico de 0,25m², em cada piquete.

Após a pesagem, as amostras foram agrupadas para preparação de amostras compostas, sendo que as cinco amostras coletadas resultaram em uma composta. Destas foram retiradas duas sub-amostras, uma para determinação da composição morfológica do pasto (folha, estolões, invasoras e material morto) e a outra foi pesada e levada imediatamente à estufa com circulação forçada de ar, a 55°C por 72 horas, para determinação da disponibilidade total de MS da pastagem.

As determinações de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), nitrogênio total (NT), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE) e lignina foram realizadas conforme técnicas descritas por Detmann et al. (2012). A PB foi obtida pelo produto entre o teor de NT e o fator 6,25. A determinação do nitrogênio insolúvel em detergente neutro (NIDN) e ácido (NIDA) foi obtida conforme descrição de Van Soest, Robertson e Lewis (1991).

3.2.4 Avaliação do desempenho produtivo dos animais

Para avaliação do ganho médio diário (GMD), foram realizadas pesagens a cada 30 dias, sempre no mesmo horário do dia, após jejum absoluto por 14 horas. Para assegurar a condição de jejum, todos os animais foram presos em um curral de manejo, com sete divisórias, onde estavam instalados o brete e a balança de pesagem. O ganho de peso total foi determinado pela diferença entre o peso corporal final e o inicial.

A produtividade animal foi calculada pela multiplicação do número de animais por dia em cada piquete e o ganho médio diário de cada lote e pela divisão desse resultado pela área do piquete.

A taxa de lotação foi obtida pela razão entre a soma do peso total dos animais no piquete e a área de cada piquete. Para a conversão em unidade animal (UA), esse valor foi dividido por 450, que representa o peso à maturidade de um animal adulto.

3.2.5 Delineamento experimental e análise estatística

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com 15 repetições (animais) para a avaliação do desempenho individual e três repetições (piquetes) para avaliação das variáveis relacionadas aos piquetes (lotação e produtividade). Os dados obtidos foram submetidos à verificação da presença de dados discrepantes pelo teste de Grubbs, normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk e análise de variância no programa estatístico Statistical Analysis System for Windows V8 (SAS, 2001), a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desempenho animal está diretamente relacionado à oferta de forragem durante o período de avaliação, o que reflete no comportamento do pastejo e no consumo do animal. No momento da entrada dos animais nos piquetes (pré-pastejo), observou-se a disponibilidade média de matéria seca total (DMST) nos pastos consorciados de 6,8t/ha, enquanto que nos pastos exclusivos de *B. humidicola*, a DMST foi de 6,6t/ha, no período de julho a setembro de 2015 (Tabela 1). Isso demonstra que o manejo dos animais reguladores foi eficiente na manutenção da uniformidade dos pastos.

Tabela 1 – Disponibilidade média de matéria seca total (DMST), de folhas (FOL), de estolões (EST), de material morto (MM), de invasoras (INV) e relação folha/estolão, avaliadas pré e pós pastejo, para os tratamentos, entre Julho e Setembro de 2015.

Tratamento	Momento do pastejo	DMST ^{ns}	FOL ^{ns}	EST ^{ns}	MM ^{ns}	INV ^{ns}	Relação F/E ^{ns}
		(kg/ha)					
Pasto Consorciado	Pré-pastejo	6.810,57	1.497,42	1.792,49	3.150,68	369,97	0,89
	Pós-pastejo	5.854,35	1.020,47	1.431,36	3.185,46	217,07	0,74
Pasto exclusivo	Pré-pastejo	6.653,59	1.757,22	1.743,60	2.825,48	327,28	1,04
	Pós-pastejo	6.001,24	1.018,85	1.382,40	3.430,06	222,64	0,76

^{ns}/A análise de variância mostrou ausência de significância para todas as variáveis analisadas ao nível de 5% de probabilidade.

Alguns autores tentam fixar valores de disponibilidade de matéria seca indicativos de limitação à seletividade animal, a exemplo dos trabalhos de Euclides et al. (1992) que fixaram o valor de 4.262kg de MS como valor acima do qual a seletividade animal estaria preservada em um pasto de *Brachiaria decumbens* no período chuvoso. Também Minson (1990) e o NRC (1996) afirmam que pastagens com menos de 2.000kg/ha de matéria seca (MS) ensejam menor consumo de pasto e

aumento do tempo de pastejo, o que restringiria a seletividade e traria prejuízos ao desempenho produtivo dos animais. No presente estudo, a disponibilidade de MS foi superior àquelas indicadas como restritivas. Contudo, essa medida isolada não assegura seletividade e desempenho satisfatórios, deve-se analisar também, de acordo com Mannelje e Ebersohn (1980), a disponibilidade de matéria seca verde, a qual apresenta correlação positiva com desempenho animal e apresentaram o valor de 2.000kg/ha como sendo um valor de referência. No presente estudo, encontraram-se valores de matéria seca de folhas verdes (FOL) variando de 1,5t/ha nos pastos consorciados a 1,7t/ha nos pastos exclusivos de gramínea (Tabela 1), demonstrando certo comprometimento da seletividade animal.

A quantidade elevada de material morto (MM) exposta na Tabela 1 é decorrente do longo período de descanso da pastagem antes do início do experimento, o que influenciou fortemente a estrutura do relvado forrageiro. Observaram-se valores de 46 e 54% de MM, respectivamente no pré e pós pastejo, para os pastos consorciados e de 42 e 57% nos pastos puros. Nesse sentido, foi utilizada inicialmente uma alta taxa de lotação, no intuito de uniformizar a altura do relvado e a disponibilidade de matéria seca. Contudo, a lotação elevada não foi eficiente em acertar a estrutura do pasto, que permaneceu com uma alta participação de estolões e material morto durante todo o período experimental. Outro fator que determinou valores tão elevados foi o método utilizado no laboratório, que considerou como material morto todo o material seco presente na amostra, incluindo folhas e colmos secos.

No presente estudo, a altura alvo de manejo foi pré-estabelecida em 20cm para a entrada e 10cm para a saída dos animais dos piquetes experimentais. Contudo, o período de ocupação foi fixado em 15 dias, com descanso de 30 dias. Esperava-se que ao término do período de ocupação o pasto estivesse na altura alvo de saída, contudo, devido à estrutura do relvado de *B. humidicola*, com elevada proporção de estolões (Tabela 1), não houve grandes variações na altura média dos piquetes pré e pós pastejo (Figura 2). Observou-se que, nos pastos consorciados, estas variaram de 21 a 28cm no pré-pastejo, com média de 23cm, e de 17 a 24cm no pós-pastejo, com média de 20cm. E que a altura pré-pastejo nos pastos puros variou de 18 a 27cm, com média de 22cm, e de 17 a 23cm no pós-pastejo, com média de 19cm.

Esse fator deveria ser controlado pelo ajuste na pressão de pastejo, contudo, observou-se que, mesmo com uma carga animal extremamente elevada para a época do ano (2,5 UA/ha), a altura do pasto apresentou-se sempre bastante elevada.

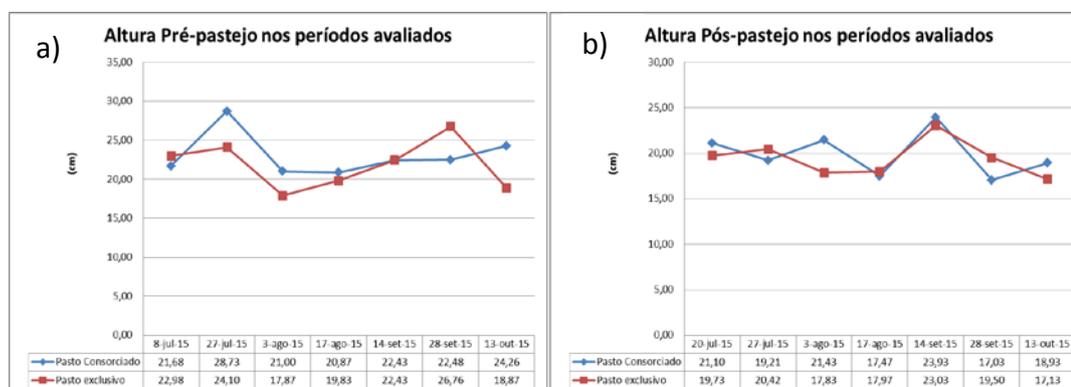


Figura 2. a) Altura pré-pastejo; b) Altura pós-pastejo nas diferentes avaliações.

O regime hídrico da região é um fator que possivelmente influenciou tal comportamento. Embora com crescimento mais lento, as plantas não param de crescer durante a época seca do ano. Nota-se que, mesmo no pico do período de estiagem (Figura 1), ainda houve a ocorrência de chuvas.

Na Figura 3 encontram-se as variações na composição botânica dos pastos consorciados com a cultivar BRS Mandobi. Observa-se uma redução de 46% na participação da leguminosa na matéria seca total do pasto no período de julho a setembro, reflexo do pastejo e da senescência das folhas da BRS Mandobi, característica do período seco do ano, onde algumas adaptações morfofisiológicas como o encarquilhamento das folhas, a redução da área foliar e a regulação da transpiração, proporcionam às plantas maior tolerância à seca (BLUM, 1998; JOSHI et al., 1988; SUBBARAO et al., 1995) e, principalmente, em razão de um ataque severo de ácaro vermelho [*Tetranychus ogmophallos* (Acari: Tetranychidae)] registrado na área e reportado por Santos et al. (2016).

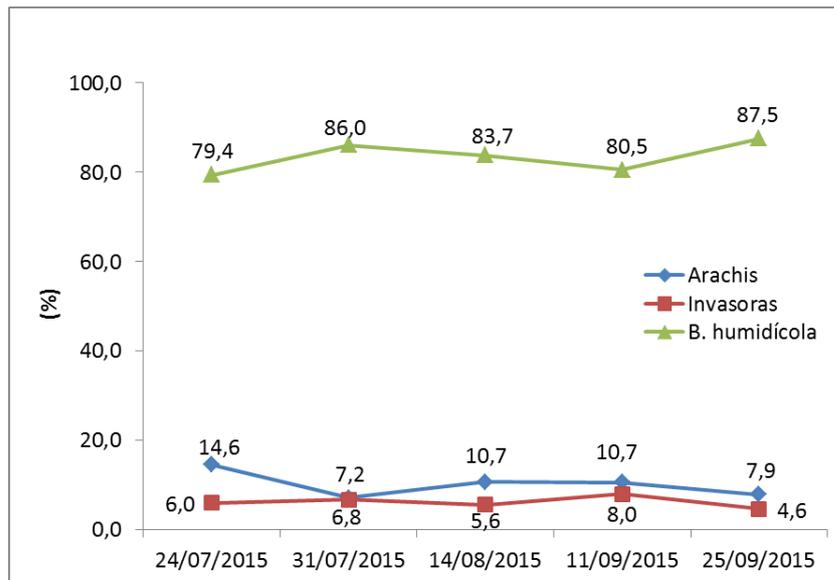


Figura 3. Composição botânica dos pastos consorciados, nas diferentes épocas de avaliação.

O aumento na proporção de leguminosas em consórcio com gramíneas é almejado, mas raramente tem sido verificado para a maioria das espécies. Entretanto, alguns trabalhos com *A. pintoii* indicam esta possibilidade. Santana, Pereira e Rezende (1998), trabalhando com *B. dictyoneura* consorciada com *A. pintoii*, observaram aumento médio na participação da leguminosa de 8 para 13% após período de 1.190 dias de pastejo. Na área utilizada neste estudo, implantada em março de 2010, observou-se uma evolução da composição botânica dos pastos ao longo dos últimos seis anos. Vasconcelos et al. (2013), em experimento realizado entre outubro de 2012 e fevereiro de 2013, reportaram 10% de *A. pintoii* nessa mesma área, durante o período das águas. Os autores trabalharam em sistema de pastejo contínuo, com uma lotação de 3,97UA/ha. Sales et al. (2015), na mesma área, observou a mesma composição botânica, em experimento realizado entre novembro de 2013 e fevereiro de 2014, com 3,97UA/ha. No intuito de favorecer o estabelecimento da leguminosa na área, decidiu-se mudar o sistema de pastejo, saindo do contínuo para o rotacionado. Dividiu-se a área que inicialmente era composta por seis piquetes, em seis módulos de rotacionado com três piquetes cada, perfazendo um total de 18 piquetes. Com essa estratégia, após um ano de manejo rotativo, a participação da leguminosa nos piquetes aumentou para 23% durante o período das águas de 2015 (SALES et al., 2015). Com o avançar do período seco, a participação

da leguminosa na composição do pasto sofreu uma redução, passando de 14,6% em julho para 7,8% em setembro de 2015.

Observa-se que, embora com uma proporção de leguminosas considerada baixa (média de 10% no período seco), já que, segundo Cadisch, Schunke e Giller (1994), as leguminosas devem constituir de 20 a 45% da composição botânica das pastagens tropicais para que os níveis de FBN sejam suficientes para manter o balanço de N no solo, a presença da leguminosa, após quase seis anos em consórcio, influenciou positivamente ($P < 0,05$) a composição bromatológica da gramínea associada, com efeitos significativos no aumento de 20% do nível de proteína bruta (PB), e redução de 3 % no teor de fibra em detergente neutro (FDN) (Tabela 2).

Observa-se que, em todos os períodos avaliados, os níveis de PB estiveram sempre acima dos 7% descritos por Van Soest (1994) como valor mínimo necessário para a manutenção da atividade de microbiana no rúmen, sem prejuízo para a taxa de digestão da celulose. Lazzarini et al. (2009) e Sampaio et al. (2009) também fazem referência ao valor de 7% de PB como mínimo necessário para propiciar aos microrganismos capacidade pleno de extração da energia da FDN basal. Ressalta-se que os dados da Tabela 2 foram obtidos de amostras simulando o pastejo animal.

Tabela 2 – Teores médios de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), lignina, digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS), da *B. humidicola* no antes do pastejo nos pastos exclusivo e em consórcio e do amendoim forrageiro.

Pastos	Componente					
	PB*	FDN*	FDA	Lignina	PIDN	DIVMS
	%					
Humidícola consorciado	10,49 ^a	73,67 ^b	36,21 ^{ns}	3,10 ^{ns}	3,87 ^{ns}	61,17 ^{ns}
Humidícola exclusivo	8,74 ^b	75,87 ^a	37,38 ^{ns}	3,25 ^{ns}	3,51 ^{ns}	57,81 ^{ns}
Arachis	18,64	52,52	29,80	6,57	8,62	69,83

*/Significativo a 5% pelo teste de Tukey

Gebhart et al. (1993) sugerem que há transferência direta do N da leguminosa para a gramínea por mecanismos que atuam em curto prazo e a pequenas distâncias. Componentes solúveis de N, de baixo peso molecular, como aminoácidos ou amônio, de raízes e nódulos de leguminosas são liberados no solo ou atmosfera, e capturados por raízes ou folhas de gramíneas próximas (TA; FARIS, 1987), mas tal liberação responde somente por pequenas proporções do N total fixado.

Outra via de transferência de N em curto prazo ou transferência direta de N inclui hifas de micorrizas, que são conexões entre as raízes de leguminosas e gramíneas (CANTARUTTI; BODDEY, 1997); e também, a reabsorção do N volatilizado (amônia) ou lixiviado (nitrato) das folhas de leguminosas, pelas folhas de gramíneas (DENMEAD; FRENEY; SIMPSON, 1976).

Uma proporção significativa do N fixado pela leguminosa é transferida e absorvida indiretamente por mecanismos de reciclagem que ocorrem subterraneamente, através da senescência de raízes e nódulos. Até mesmo de maneira superficial, onde o consumo do N de leguminosas pelos animais em pastejo e a excreção desse N através de fezes e urina e subsequente absorção de N mineral pela gramínea associada. O N presente nas fezes e, principalmente, na urina estão em formas mais prontamente disponíveis contribuindo para evidenciar a importância na reciclagem e na transferência de N.

No presente estudo pode-se afirmar que houve contribuição da leguminosa na transferência de N através da fixação pelas raízes para gramínea em consórcio, notadamente pelo acréscimo significativo nos teores de nitrogênio da gramínea associada (Tabela 2).

O estudo mostrou que os teores de lignina na cultivar BRS Mandobi variaram de 5,26 a 7,50%, com média de 6,57% e nas gramíneas, de 1,19 a 3,72%, com média de 3,25% e 3,10% respectivamente, nos pastos puros e consorciados. Essa tendência é corroborada por Van Soest (1994), ao afirmar que diferenças entre teores de lignina de espécies diferentes, de plantas decorrem de modificações nas suas estruturas, principalmente à medida que a planta se desenvolve e que, a lignina presente em leguminosas, geralmente é mais condensada e se encontra em maior quantidade para um mesmo estágio de maturidade, do que as encontradas em gramíneas.

Os teores de FDN e FDA obtidos nesse estudo estão bem próximos dos limites apresentados por Paulino, Detmann e Silva (2012), ao avaliarem o *A. pintoi* em diferentes idades de corte, reportando valores de FDA variando de 33,78 a 37,8% e os de FDN entre 45,98 a 49,63%. No presente trabalho, esses valores médios para o amendoim forrageiro foram 29,8% de FDA e de 52,5% de FDN.

Os valores de DIVMS foram sempre superiores na leguminosa em relação à gramínea, com valores variando de 69,75 a 76%, com média de 69,8%. Enquanto que a DIVMS da gramínea acompanhante no consórcio variou de 54,9 a 67,39%, com média de 51% e da gramínea no pasto exclusivo variou de 53,09 a 62,28%, com

média de 57,8%. Os valores de DIVMS para a leguminosa são superiores àqueles descritos por Ladeira et al. (2002) e por Lascano (1994) que apresentaram valores variando entre 60 e 67%. A DIVMS da gramínea está dentro dos limites reportados na literatura por Camarão et al. (1983, 1986); e Costa et al., (2014), com coeficientes de digestibilidade variando de 45 a 62%. Esse fato pode ser explicado pelo sistema de manejo rotacionado, com período de descanso de 28 dias, o que proporcionou aos animais a oportunidade de pastejar plantas jovens.

A proteína insolúvel em detergente neutro (PIDN), avaliada em porcentagem da proteína bruta, apresentou uma média de 36,9% na gramínea do pasto consorciado, 40,2% no pasto exclusivo e 46,2% no amendoim forrageiro. Esse parâmetro é importante, pois expressa a porção da PB que, embora presente nos alimentos, apresenta degradação lenta a parcial (VAN SOEST, 1994).

O consórcio contribui para a manutenção do aporte adequado de proteína da dieta animal, seja pela ingestão direta ou pelo efeito indireto do acréscimo de nitrogênio à gramínea (ANDRADE et al., 2004). No período seco onde a proteína é o nutriente que mais limita o desempenho animal (REIS et al., 2009), o uso do consórcio complementa a carência de proteína. Ainda segundo Humphreys (1991), nas situações em que a gramínea apresenta menor valor nutritivo, o desempenho animal (g/dia) responde linearmente ao aporte de proteína na dieta.

Carvalho (2004) avaliou os teores de proteína bruta e a digestibilidade in vitro da matéria seca de uma coleção de acessos de *A. pinto* e confirmou o excelente valor nutritivo desta espécie, com teor médio de proteína bruta de 180g/kg de MS (variação de 130 a 220g/kg de MS). Ladeira et al. (2002), evidenciam um destaque para o *A. pinto*, pelos teores de proteína bruta e NDT, quando comparados com a alfafa.

A quantidade de cálcio fornecido pelo amendoim é relativamente alta (Tabela 3) quando comparada com outras espécies de gramíneas e leguminosas. De acordo com McDowell (2001), a deficiência de minerais provoca diversas doenças nos animais, como hipocalcemia (cálcio), hipomagnesemia (magnésio), predisposição à hipomagnesemia (potássio), raquitismo e osteomalácia (cálcio e fósforo). Esse autor mencionou ainda que as necessidades de minerais para vacas em lactação seriam de: 0,43 a 0,77% de cálcio; 0,25 a 0,49% de fósforo; 0,20 a 0,25% de magnésio e 0,90 a 1,00% de potássio.

Tabela 3 – Teores médios de cálcio (Ca), magnésio (Mg), fosforo (P) e potássio (K) da *B. humidicola* no antes do pastejo nos pastos exclusivo e em consórcio e do amendoim forrageiro, entre Julho e Setembro de 2015.

Pastos	Componente			
	Ca	Mg	P	K
	Mg/kg			
Humidícola consorciado	4,29 ^{ns}	2,67 ^{ns}	2,03 ^{ns}	13,73 ^{ns}
Humidícola exclusivo	3,82 ^{ns}	2,38 ^{ns}	2,02 ^{ns}	13,58 ^{ns}
Arachis	15,05	4,40	1,80	14,15

Observa-se que a cultivar BRS Mandobi é capaz de fornecer em média 1,5% de cálcio, 0,44% de magnésio e 1,4% de potássio, quantidades suficientes para o atendimento das exigências desses minerais. Sendo, portanto, fonte suplementar de minerais aos rebanhos bovinos. Reforçando a importância do consórcio, tanto do ponto de vista do nitrogênio e energia, quanto do fornecimento de minerais.

A superioridade dos ganhos de peso individuais dos animais (Tabela 4) mantidos nos pastos consorciados ($P=0,0288$) pode ser explicada pela alta seletividade animal em pastos consorciados que, segundo Hess (1995), em um pasto de *B. humidicola* consorciado com *A. pintoi* varia de um índice de seleção de 0,65 na época das águas a 0,79 durante a época seca do ano. Esse alto índice de seleção em favor da leguminosa possibilitou a coleta de forragem com maiores teores de proteína e digestibilidade mais elevada (Tabela 2).

Tabela 4 – Ganho médio diário (GMD, kg/dia), ganho de peso total (GPT, kg), produtividades (kg de peso vivo/ha) e taxa de lotação (UA/ha), nos tratamentos.

Tratamento	GMD (kg/dia)	GPT (kg)	Produtividade (kg de peso vivo/ha)	Taxa de Lotação (UA/ha)
Pasto exclusivo	0,186 ^b	15,77 ^b	70,62 ^{ns}	2,53 ^{ns}
Pasto consorciado	0,263 ^a	22,38 ^a	100,05 ^{ns}	2,55 ^{ns}

Segundo Lascano (1994), o benefício da inclusão de leguminosas em pastagens tropicais pode ser explicado pela elevação do teor proteico da dieta animal, pelo efeito direto da ingestão de leguminosas e pelo efeito indireto, devido ao acréscimo

do teor proteico da gramínea associada. A alta digestibilidade do amendoim forrageiro também contribuiu para aumentar o ganho de peso dos animais.

Tais afirmativas foram confirmadas no presente estudo, onde a observação das Tabelas 2 e 4 evidencia claramente a superioridade nutricional tanto da leguminosa quanto da gramínea associada em relação à gramínea no pasto exclusivo, com digestibilidade e teores de proteína mais elevados e reduzidos teores de frações menos digestíveis como fibras e lignina.

Observa-se na Figura 3 que a composição botânica dos pastos consorciados esteve sempre abaixo do recomendado na literatura como ideais para a expressão dos principais efeitos do consórcio sobre as características produtivas do pasto, que segundo Cadisch, Schunke e Giller (1994), devem constituir de 20 a 45% da composição botânica, contudo, mesmo em pequena proporção, a leguminosa foi capaz de elevar o valor nutritivo da gramínea consorciada e, por ser mais palatável e preferida pelos animais, melhorou a qualidade da dieta total selecionada pelos animais nos pastos consorciados, proporcionando ganhos mais elevados.

Barcellos et al. (2008), ao fazerem uma revisão de literatura, concluíram que, em média, os pastos consorciados proporcionaram 437g/animal/dia (variando de 230-610g/animal/dia) e os pastos exclusivos 333g/dia (variação de 117-574g/dia). Euclides et al. (1998), ao estudarem pastagens de *B. decumbens* e de *B. brizantha* cv. Marandu consorciados ou não com *Calopogonium mucunoides*, sob lotação contínua (taxa de lotação média de 3,1 novilhos/ha), observaram maiores ganhos por animal em pastos consorciados, com valores de 390g/dia.

Barcellos (2006) conduziu estudos de desempenho animal, na recria de fêmeas Nelore, em pastos consorciados de Leucena híbrida com *B. brizantha* cv. Marandu, na região do Cerrado. Os pastos exclusivos suportaram lotações de 3,11 a 4,3; enquanto que os pastos consorciados apresentaram uma lotação de 3,1 a 4,6 novilhas/ha, durante dois anos de avaliação (média de 218 dias/ano). O ganho médio diário variou de 438 a 539g/dia nos pastos exclusivos e de 530 a 694g/dia nos pastos consorciados, um aumento de 20 a 28%.

Para produtividade (kg PV/ha em 85 dias), não foram observadas diferenças ($P \geq 0,05$) entre os tratamentos (Tabela 3), apresentando médias para húmida exclusiva de 70,62kg PV/ha e 100,05kg PV/ha para o consórcio. Essa ausência de significância pode ser atribuída ao pequeno número de observações utilizadas para

avaliação desse parâmetro, apenas três, visto que, para avaliação das variáveis relacionadas à área, os piquetes passaram a ser considerados unidades experimentais.

Embora com efeito significativo sobre o desempenho animal ($P=0,0288$), observaram-se ganhos muito baixos, considerando a média da região e a experiência prévia na área, devido à alta taxa de lotação adotada (Tabela 4). Ressalta-se que a lotação foi mantida alta no intuito de manter os alvos de manejo pré-estabelecidos, que indicavam a entrada dos animais com 20cm e saída com 10cm de altura. Como o sistema de pastejo rotacionado adotado previa também a rotação dos animais a cada 14 dias e, as condições do pasto não favoreciam o aumento da lotação para o atingimento dos alvos, decidiu-se manejar os animais em tempo fixo. Nesse sentido, vale observar a ausência de diferença nas taxas de lotação dos pastos puros e consorciados. Tal fato também pode ser atribuído à reduzida participação da leguminosa na composição botânica dos pastos, não sendo esperados efeitos significativos sobre a fertilidade dos solos e sobre a produção de forragem. Tal fato pode ser constatado na avaliação da Tabela 1, onde não se observam diferenças expressivas na produção de forragem em ambos os tratamentos.

5 CONCLUSÕES

O consórcio de *B. humidicola* com o *A. pintoi* cv. BRS Mandobi aumenta em até 42% a produtividade animal em comparação com pastagens exclusivas da gramínea.

Nas condições ambientais do Acre, a taxa de lotação de 2,5UA/ha é muito elevada para o período seco, proporcionando baixo ganho de peso individual de animais manejados em pastos de *B. humidicola* puros ou consorciados com *A. pintoi* cv. Mandobi.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRITEMPO: sistema de monitoramento agrometeorológico. Disponível em: <<http://www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/Estatisticas/index.jsp?siglaUF=AC>>. Acesso em: 21 jul. 2016.
- ALCÂNTARA, P. B.; BUFARAH, G. 1992. **Plantas forrageiras: gramíneas e leguminosas**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1992.
- ALLDEN, W. G.; WHITTAKER, A. M. The determinants of herbage intake by grazing sheep: the interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. **Australian Journal Agricultural Research**, Australia, v. 21, n. 5, p. 755-766, 1970.
- ANDRADE, C. M. S. et al. Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, DF, v. 39, n. 3, p.263-270, mar. 2004.
- ANDRADE, C. M. S.; ASSIS, G. M. L. **Capim Xaraés: cultivar de gramínea forrageira recomendada para pastagens no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2008. 34 p. (Embrapa Acre. Documentos, 112). Disponível em: <<http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/busca?b=ad&id=511279&biblioteca=vazio&busca=Capim%20Xara%C3%A9s%20cultivar%20de%20gram%C3%ADnea%20forrageira%20recomendada%20para%20pastagens%20no%20Acre&qFacets=Capim%20Xara%C3%A9s%20cultivar%20de%20gram%C3%ADnea%20forrageira%20recomendada%20para%20pastagens%20no%20Acre&sort=&paginaAtual=1>>. Acesso em: 08 jul. 2015.
- ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F. As pastagens cultivadas na Amazônia Ocidental brasileira. In: WOKSHOP INTERNACIONAL PARA DESENVOLVIMENTO DA PECUÁRIA NA AMAZÔNIA: bases para a produção e sustentabilidade de pastagens, 2004, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa Amazônia Oriental: Iniciativa Amazônica: Proclitropicos: IICA, 2004. 1 CD-ROM.
- ANDRADE, C. M. S.; VALENTIM, J. F. Adaptação, produtividade e persistência de *Arachis pintoi* submetido a diferentes níveis de sombreamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 28, n. 3, p. 439-445, 1999.
- ARAÚJO, E. A. et al. Aspectos gerais dos solos do Acre com ênfase ao manejo sustentável. In: WADT, P. G. S. (Ed.) **Manejo do solo e recomendação de adubação para o Estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2005. p. 27-62.
- ARGEL, P. J.; KELLER-GREIN, G. Regional experience with brachiaria: tropical America humid lowlands. In: MILES, J.W.; MAASS, B.L.; VALLE, C.B. do (Ed.). **Brachiaria: biology, agronomy, and improvement**. Cali, Colombia : Centro Internacional de Agricultura Tropical, 1996. p. 205-221.

- ARGEL, P. J. Experiencia regional con *Arachis forrajero* en América Central y México. In: KERRIDGE, P.C. (Ed.). **Biología y agronomía de especies forrajeras de *Arachis***. Cali, Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), 1995. p. 144-154.
- ASSIS, G. M. L. de et al. Seleção de genótipos de amendoim forrageiro para cobertura do solo e produção de biomassa aérea no período de estabelecimento utilizando-se metodologia de modelos mistos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 11, p. 1905-1911, 2008.
- ASSIS, G. M. L. de et al. **Descritores morfológicos para condução de ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade em *Arachis pintoi* Krapov. & W.C. Greg.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2010 (Embrapa Acre. Documentos, 117).
- ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. (Ed.). **Produção de sementes de *Arachis pintoi* cv. BRS Mandobi no Acre.** Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2011. (Sistema de produção, 4). Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Amendoim/ProducaoSementesArachisAcre/>>. Acesso em: 16 set. 2015.
- ASSIS, G. M. L. de; VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. de. BRS Mandobi: a new forage peanut cultivar propagated by seeds for the tropics. **Tropical Grasslands - Forrajes Tropicales**, Cali, v. 1, n. 1, p. 39-41, 2013
- BALZON, T. A. et al. 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, 42., 2005, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2005. 1 CD ROM.
- BARCELLOS, A. de O. **Avaliação agrônômica de híbrido interespecífico de *Leucaena* e sua qualidade em associação com *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.** 2006. 217 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
- BARCELLOS; A. O. et al. Sustentabilidade da produção animal baseada em pastagens consorciadas e no emprego de leguminosas exclusivas, na forma de banco de proteína, nos trópicos brasileiros. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. esp., p. 51-67, jul. 2008.
- BLUM, A. Plant breeding for stress environments. Boca Raton, Florida: CRC Press, 1998. p. 210-212.
- CADISCH, G.; SILVESTER-BRADLEY, R.; NOSBERGER, J. 15N - based estimation of nitrogen fixation by eight tropical forage legumes at two levels of P:K supply. **F. Crops Research**, v. 22, p. 181-194, 1989.
- CADISCH, G.; SCHUNKE, R. M.; GILLER, K. E. Nitrogen cycling in a pure grass pasture and a grass-legume mixture on a red latosol in Brazil. **Tropical Grasslands**, Brisbane, v. 28, n. 1, p. 43-52, 1994.
- CAMARÃO, A. P. et al. **Composição química e digestibilidade "in vitro" do capim quicuío-da-amazônia em três idades de cortes.** Belém: Embrapa CPATU, 1983. 17p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de pesquisa, 51).
- CAMARÃO, A. P. et al. Efeito do nível de oferta de forragem no consumo e digestibilidade do capim quicuío-da-Amazônia (*Brachiaria humidicola*). In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa CPATU, 1986. v. 5, p.117-122. (Embrapa-CPATU. Documentos, 36).

- CANTARUTTI, R. B.; BODDEY, R. M. Transferência de nitrogênio das leguminosas para as gramíneas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1.1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: DZO, 1997. p. 431-445.
- CARNEIRO, J. C.; VALENTIM, J. F.; PESSOA, G. N. Avaliação agrônômica do potencial forrageiro de *Arachis* spp. nas condições ambientais do Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2000, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: SBZ, 2000. 1 CD-ROM.
- CARVALHO, M. A. Germplasm characterization of *Arachis pintoi* Krap and Greg. (Leguminosae). Gainesville: University of Florida, 2004. 140 f. Thesis (Doctor) - University of Florida, Gainesville, 2004.
- CECATO, U. et al. Avaliação de cultivares do gênero *Cynodon*. In REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1996. p. 114-116.
- CEZAR, I. M. et al. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2005. 40 p. (Embrapa Gado de Corte. Série Documentos, 151)
- COMBELLAS, J.; HODGSON, J. Herbage intake and milk production by grazing dairy cows: the effects of variation in herbage mass and daily herbage allowance on short term trial. **Grass and Forage Science**, New Jersey, v. 34, n. 3, p. 209-214, Sept. 1979.
- COOK, B. G. et al. **Tropical forages: an interactive selection tool.** Brisbane, Australia: CSIRO: DPI&F(Qld): CIAT: ILRI. R. 2005a. Disponível em: <http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Brachiaria_humidicola.htm> Acesso em: 22 ago. 2016.
- COOK, B. G. et al. **Tropical forages: an interactive selection tool.** Brisbane, Australia: CSIRO: DPI&F(Qld): CIAT: ILRI. R. 2005b. Disponível em: <http://www.tropicalforages.info/key/Forages/Media/Html/Arachis_pintoi.htm> Acesso em: 22 ago. 2016.
- COSGROVE, G. P. Grazing behaviour and forage intake. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p. 59-80.
- COSTA, N. de L. et al. Formação e manejo de pastagens na Amazônia do Brasil. **Revista Eletrônica de Veterinária**, Málaga. Espanha, v. 2, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106.html>>. Acesso em: 22 ago. 2016.
- COSTA, F. S. et al. Estimativas das emissões antrópicas e sumidouros de gases de efeito estufa do estado do Acre. In: SOUZA, F. C.; AMARAL, E. F. **Inventário de emissões antrópicas e sumidouros de gases de efeito estufa do Estado do Acre: Ano base 2012.** Brasília, DF: Embrapa, 2014.
- DENMEAD, O. T.; FRENEY, J. R.; SIMPSON, J. R. A closed ammonia cycle within a plant canopy. **Soil Biology and Biochemistry**, United Kingdom, v. 8, p. 161-166, 1976.
- DETMANN, E. et al. **Métodos para análise de alimentos - INCT - Ciência Animal.** Visconde do Rio Branco: Suprema, 2012. 214 p.
- DUARTE, A. F. Aspectos da climatologia do Acre, Brasil, com base no intervalo 1971 – 2000. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 21, n. 3b, p. 308-317, 2006.

- DIAS FILHO, M. B. Espécies forrageiras e estabelecimento de pastagens na Amazônia. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C.; FARIA, V. P. (Ed.). **Pastagens na Amazônia**. Piracicaba: FEALQ, 1986. p. 27-54.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Balanco Social da Embrapa em 2015**. Disponível em: <<http://bs.sede.embrapa.br/2015/balancosocialeembrapa2015.pdf>> Acesso em: 26 ago. 2016.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999.
- EUCLIDES, V. P. B.; MEDEIROS, S. R. **Valor nutritivo das principais gramíneas cultivadas no Brasil**. Campo Grande, MG:[s.n.], 2003.
- EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para se estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 21, p. 691-702, 1992.
- EUCLIDES, V. P. B. et al. Avaliação de forrageiras tropicais manejadas para produção de feno em pé. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 25, n. 3, p. 393-407, 1990.
- EUCLIDES, V. P. B. et al. Desempenho de novilhos em pastagens de *Brachiaria decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v.27, p. 246-254, 1998.
- FISHER, M. J.; CRUZ, P. Algunos aspectos de la ecofisiología de *Arachis pintoi*. In: KERRIDGE, P. C. (Ed.). **Biología y agronomía de especies forrajeras de Arachis**. Cali: CIAT, 1994. 227 p. (Publicacion CIAT, 245).
- FLORES, E. R. et al. Sward height and vertical morphological differentiation determine cattle bite dimensions. **Agronomy Journal**, Madison, v. 85, n. 3, p. 527-532, May/June 1993.
- GEBHART, D. L.; CHRISTOPHER, A. C.; WEAVER, R. W. Dinitrogen fixation and transfer in legume-crested whetgrass mixtures. **Journal of Range Management**, Tucson, v. 46, p. 431-435, 1993.
- GILLER, K. E. **Nitrogen fixation in tropical cropping systems**. 2. ed. Wallingford: CABI Publishing, 2001. 423 p.
- GOMIDE, J. A. Morfogênese e análise de crescimento de gramíneas tropicais. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 411-429.
- GROF, B. Forage attributes of the perennial groundnut *Arachis pintoi* in a tropical savanna environment in Colombia. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 15., 1985, Kyoto. **Proceedings...** Nagoya: Japanese Society of Grassland Science, 1985. p. 168-170.
- HARGREAVES, J. N. G.; KEER, J. D. **BOTANAL**: a comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. II. Computational package. St. Lúcia, CSIRO. Division of tropical crops and pastures, 1978. 88 p. (Tropical agronomy technical memorandum, 9).
- HUMPHREYS, L. R. **Tropical pasture utilization**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991. 206 p.
- HESS, H. D. **Grazing selectivity and ingestive behaviour of steers on improved tropical pastures in the Eastern Plains of Colombia**. Zurich: Swiss Federal Institute of Technology (ETHZ), 1995. 108 p. (Dissertation, 11301).

- HODGSON, J.; CLARK, D. A.; MITCHELL, R. J. Foraging behaviour in grazing animals and its impact on plant communities. In: FAHEY, G. C. et al. (Ed.). **Forage quality, evaluation and utilization**. Wisconsin: American Society of Agronomy, 1994. p. 796-827.
- HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. London: Longman Scientific and Technical, 1990.
- HOFFMANN, A. et al. Produção de bovinos de corte no sistema de pasto-suplemento no período seco. **Nativa**, Sinop, v. 2, n. 2, p. 119-130, abr./jun. 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal: 1975 a 2009**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 dez. 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Pecuária Municipal (PPM)**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2015.
- JONES, R. M. Persistence of *Arachis pinto* cv. Amarillo on three soil types at Samford, south-eastern Queensland. **Tropical Grasslands _ Forrajes Tropicales**, Cali, v. 27, p. 11-15, 1993.
- JOSHI, Y. C. et al. Water relation in two cultivars of groundnut (*Arachis hypogaea* L.) under soil water deficit. **Tropical Agriculture**, Barbados, v. 65, p. 182-184, 1988.
- LADEIRA, M. M. et al. Avaliação do feno de *Arachis pinto* utilizando o ensaio de digestibilidade in VIVO. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 31, n. 6, p. 2350-2356, 2002.
- LASCANO, C. E.; EUCLIDES, V. P. B. Nutritional quality and animal production of Brachiaria pastures. In: MILES, J. W.; MASS, B. L.; VALLE C. B. (Ed.). **Brachiaria: biology, agronomy, and improvement**. Cali: CIAT; Campo Grande: EMBRAPA-CNPq, 1996. p. 106-123.
- LASCANO, C. E. Nutritive value and animal production of forage Arachis. In: KERRIDGE, P. C.; HARDY, B. **Biology and agronomy of forage Arachis**. Cali, Colômbia: CIAT, 1994. p. 109-121.
- LAZZARINI, I. et al. Dinâmicas de trânsito e degradação da fibra em detergente neutro em bovinos alimentados com forragem tropical de baixa qualidade e compostos nitrogenados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 61, p. 635-647, 2009.
- LEDGARD, S. F.; STEELE, K. W. Biological nitrogen fixation in mixed legume-grass pastures. **Plant and Soil**, Heidelberg, v. 141, n. 1, p. 137-153, Mar. 1992.
- LIMA, J. A. et al. **Amendoim forrageiro (*Arachis pinto* Krapov. & Greg)**. UFLA/CNPq. 2003. Disponível em: <<http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol01.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2016.
- MANNETJE, L.; EBERSOHN, J. B. Relations between sward characteristics and animal production. **Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales**, Cali, v. 14, p. 273-280, 1980.
- MAPA. **Registro nacional de cultivares**. 2011. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 20 ago. 2016.
- McDOWELL, L. R. Recent advances in minerals and vitamins on nutrition of lactating cows. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM BOVINOCULTURA

- DE LEITE, 2001, Lavras. **Novos conceitos em nutrição**: anais. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. v. 2, p.51-76.
- MESQUITA, E. E. **Fixação simbiótica e processos de transferência de nitrogênio das leguminosas para as gramíneas associadas**. 2001. Disponível em: <<http://forragicultura.com.br/arquivos/FIXACAOSIMBIOTICAPROCESSOS.pdf>>. Acesso em: 24 ago. 2016.
- MERTENS, D. R. Análise da fibra e sua utilização na avaliação de alimentos e formulação de rações. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE RUMINANTES, 1992, Lavras. **Anais...** SBZ-ESAL, 1992. p. 188.
- MILES, J. W. et al. Brachiaria grasses. In: SOLLENBERGER, L. E.; MOSER, L.; BURSON, B. (Ed.). **Warm-season (C4) grasses**. Madison: ASA: CSSA: SSSA, 2004. p. 745-783. (Agronomy Monography, 45).
- MINSON, D. J. **Forage in ruminant nutrition**. New York: Academic Press, 1990. 483 p.
- MIRANDA, C. H. B.; FERNANDES, C. D.; CADISCH, G. Quantifying the nitrogen fixed by Stylosanthes. **Pasturas Tropicales**, Cali, v. 21, n. 1, p.64-69, 1999.
- MIRANDA, C. H. B.; VIEIRA, A.; CADISCH, G. Determinação da fixação biológica de nitrogênio no amendoim forrageiro (*Arachis spp.*) por intermédio da abundância natural de 15N. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 32, n. 6, p.1859-1865, 2003
- MONTENEGRO, J.; ABARCA, S. Fijación de carbono, emisión de metano y óxido nitroso en sistemas de producción bovina en Costa Rica. In: INTENSIFICACIÓN de la ganadería en Centroamérica - beneficios económicos y ambientales. Rome: CATIE-FAOSIDE; Nueva Terra, 2000. 334 p.
- NASCIMENTO JUNIOR, D. Leguminosas - espécies disponíveis, fixação de nitrogênio e problemas fisiológicos para o manejo e consorciação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PASTAGENS, 86., 1986, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 1986. p. 389-412.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of beef cattle**. 7. ed. Washington, D.C.: [s. n.], 1996. 242 p.
- PAULINO, M. F.; DETMANN, E.; SILVA, A. G. Bovinocultura de alto desempenho com sustentabilidade. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 8.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 6., 2012, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: UFV, 2012. p.183-196.
- PEREIRA, J. M.; SANTANA, J. R.; REZENDE, C. P. Pastagem formada por capim-humidicola (brachiarias alternativas para aumentar o porte de nitrogênio em *B. humidicola* (Rendle) Schweickt). In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 33., Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 38-40.
- PEREIRA, J. M. Leguminosas forrageiras em sistemas de produção de ruminantes: onde estamos? para onde vamos? In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO ESTRATÉGICO DE PASTAGENS, 1., 2002, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: DZO: UFV, 2002. p. 109-147.
- PERIN, R. **Características da pastagem e desempenho animal em uma consorciação de Panicum maximum Jacq cv. Tanzânia e Arachis pintoi submetida a diferentes alturas de manejo**. 102 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Curso de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.

- PINHEIRO, A. A. et al. Produção e valor nutritivo da forragem, e desempenho de bovinos Nelore em pastagem de capim-Tanzânia adubado com nitrogênio ou consorciado com estilosantes Campo Grande. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 2147-2158, jul./ago. 2014.
- PRACHE, S.; GORDON, I. J.; ROOK, A. J. Foraging behaviour and diet selection in domestic herbivores. **Annales de Zootechnie**, France, v. 48, p.1-11, 1998.
- PUPO, N. I. H. **Manual de pastagens e forrageiras**: formação, conservação, utilização. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1980. 343 p.
- REIS, R. A. et al. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, p. 147-159, 2009.
- REIS, R. A.; RODRIGUES, L. R. A. **Valor nutritivo de plantas forrageiras**. Jaboticabal: FCAVJ-UNESP/FUNEP, 1993. 29 p.
- REIS, R. A. et al. Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, p. 147-159, 2009.
- RINCÓN, C. A. et al. **Maní forrajero perenne (*Arachis pintoii* Krapovickas e Gregory)**: una alternativa para ganaderos e agricultores. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario, 1992. 23 p. (Boletín Técnico, 219).
- SALERNO, A. R. et al. **Gramíneas forrageiras estivais perenes no Baixo Vale do Itajaí**. Florianópolis: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Santa Catarina, 1990. (Boletim Técnico, 49).
- SALES, M. F. L. et al. Suplementação energética para terminação de bovinos de corte em pastos consorciados durante a época seca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 25., 2015, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza: SBZ, 2015.
- SAMPAIO, C. B. et al. Rumen dynamics of neutral detergent fiber in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, p. 560-569, 2009.
- SANTANA, J. R.; PEREIRA, J. M.; REZENDE, C. P. Avaliação da consorciação de *Brachiaria dictyoneura* Stapf. com *Arachis pintoii* Krapov e Gregory, sob pastejo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: SBZ, 1998. p. 406-408.
- SANTOS, R. S. et al. Infestação de *Tetranychus ogmophallos* (Acari: Tetranychidae) em amendoim forrageiro no estado do Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 26.; CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENTOMOLOGIA, 9., 2016, Maceió. **Anais...** Maceió: SBE, 2016.
- SAS. **Analysis system introductory guide for personal computers**: release. Cary, 2001.
- SILVA, S. C.; CUNHA, W. F. Métodos indiretos para estimar a massa de forragem em pastos de *Cynodon* spp. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 38, n. 8, p. 981-989, 2003.
- SILVA, F. F. et al. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, p. 371-389, 2009.
- SIMPSON, G. D. H.; COOPER, A. F.; NORRIS, R. J. Late Quaternary evolution of the Alpine Fault Zone at Paringa, South Westland. **New Zealand Journal of Geology and Geophysics**, New Zealand, v. 37, p. 49-58, 1994.

- SMITH, L. B.; WASSHAUSEN, D. C.; KLEIN, R. M. Gramíneas. In: REITZ, R. (Ed.). **Flora ilustrada catarinense**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1982. v.3, p.911-1099.
- SOARES FILHO, C. V.; MONTEIRO, F. A.; CORSI, M. Recuperação de pastagens degradadas em *Brachiaria decumbens*. 1. Efeito de diferentes tratamentos de fertilização e manejo. **Pasturas Tropicais**, Cali, v. 14, n. 2, p. 2-6, 1992.
- STOBBS, T. H. The effect of plant structure on the voluntary intake of tropical pastures. II. Differences in sward structure, nutritive value and bite size of animals grazing *Setaria anceps* and *Chloris gayana* at various stages. **Australian Journal of Agricultural Research**, Australia, v. 24, p. 821-829, 1973.
- SUBBARAO, G. V. et al. Strategies and scope for improving drought resistance in grain legumes. **Critical Reviews in Plant Sciences**, United Kingdom, v. 14, p. 469-523, 1995.
- TA, T. C.; FARIS, M. A. Species variation in the fixation and transfer of nitrogen from legumes to associated grasses. **Plant and Soil**, Heidelberg, v. 98, p. 265-274, 1987.
- TERGAS, L. El potencial de *Brachiaria humidicola* para suelos ácidos e infértiles en América Tropical. **Resúmenes Analíticos sobre Pastos Tropicais**, Cali, v. 5, n. 2, p. 18-19, 1983.
- THOMAS, D.; SUMBERG, J. A review of evaluation and use of tropical forage legumes in sub-Saharan Africa. **Agriculture, Ecosystems and Environment**, United Kingdom, v. 54, p. 151-163, 1995.
- UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, USDA. **Livestock and Poultry: World Markets and Trade**. Foreign Agricultural Service, 2016. Disponível em: <http://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf>. Acesso em: 26 ago. 2016.
- VALENTIM, J. F.; ANDRADE, C. M. S. Perspectives of grass-legume pastures for sustainable animal production in the tropics. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. p. 142-154.
- VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C. Pueraria phaseoloides e Calopogonium mucunoides. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 17., 2000, Piracicaba. **A planta forrageira no sistema de produção: anais**. Piracicaba: Fealq, 2000. p. 359-390.
- VALENTIM, J. F.; CARNEIRO, J. da C.; SALES, M. F. L. **Amendoim forrageiro cv. Belmonte**: leguminosa para a diversificação das pastagens e conservação do solo no Acre. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2001, 18 p. (Embrapa Acre. Circular Técnica, 43).
- VALÉRIO, J. R.; KOLLER, W. W. Proposição para manejo integrado das cigarrinhas das pastagens. Campo Grande: EMBRAPA-CNPQC, 1993. 46 p.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476 p.
- VAN SOEST, P. J.; ROBERTSON, J. D.; LEWIS, B. A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 74, p. 3583- 3597, 1991.
- VASCONCELOS, J. M. et al. Performance of Nelore steers grazing pure and mixed pastures in Acre. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 50, 2013, Campinas. **Anais...** Campinas: SBZ, 2013.

- VILELA, H. **Pastagem**: seleção de plantas forrageiras implantação e adubação. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2005. 283 p.
- ZIMMER, A. H.; EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M. Manejo de plantas forrageiras do gênero *Brachiaria*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 9, 1988, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: Fealq, 1988. p.141-183.