



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**DESEMPENHO E CONSUMO VOLUNTÁRIO DE BORREGAS EM SISTEMA
DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA SECA.**

BRUMMEL ASSUNÇÃO OLIVER MACEDO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS ANIMAIS

**BRASÍLIA/DF
JULHO DE 2009**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**DESEMPENHO E CONSUMO VOLUNTÁRIO DE BORREGAS EM SISTEMA
DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA SECA.**

Aluno: Brummel Assunção Oliver Macedo

Orientador: Sergio Lucio Salomon Cabral Filho

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS ANIMAIS

PUBLICAÇÃO: 017/2009

**BRASÍLIA/DF
JULHO DE 2009**

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA**

**DESEMPENHO E CONSUMO VOLUNTÁRIO DE BORREGAS EM SISTEMA
DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA SECA.**

BRUMMEL ASSUNÇÃO OLIVER MACEDO

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS ANIMAIS, COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO
GRAU DE MESTRE EM CIÊNCIAS ANIMAIS.**

APROVADO POR:

**SERGIO LUCIO SALOMON CABRAL FILHO
PROFESSOR - UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
(ORIENTADOR)**

**HELDER LOUVANDINI
PROFESSOR – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
(EXAMINADOR INTERNO)**

**ROBERTO GUIMARÃES JÚNIOR
PESQUISADOR – EMBRAPA CERRADOS
(EXAMINADOR EXTERNO)**

BRASÍLIA/DF, 31/07/2009.

Aos meus pais Dinah e Oliver, por todo o apoio, incentivo e palavras reconfortantes e amigas que me ajudaram tanto, na conclusão de tão importante trabalho

Dedico

“A persistência é o caminho do êxito”
Charles Chaplin

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem ele nada seria possível.

Ao meu pai, minha mãe e irmãos, pelo eterno apoio e ajuda em grandes projetos e conquistas.

Agradeço em especial ao Prof. Dr. Sergio Lucio Salomon Cabral Filho por todo o aprendizado passado e pela orientação.

A Universidade de Brasília, faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária e todos incluídos dentro do projeto que me ajudaram.

A FAP/DF pelo financiamento ao projeto de pesquisa

Ao CMO (centro de manejo de ovinos) pelo fornecimento de equipamentos e local para a realização do projeto de pesquisa.

Ao produtor, Carlos Alberto, pelo fornecimento dos animais do experimento.

A EMBRAPA- CERRADOS pela colaboração nas análises laboratoriais.

Ao Laboratório de Nutrição Animal da Fazenda Água Limpa, pela colaboração nas análises laboratoriais.

Aos estagiários Renan Benitez Pandolfi e Rodrigo Tavares Borges pela imensa ajuda no projeto de pesquisa.

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE TABELAS	viii
RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
CAPÍTULO 1	1
1.1 INTRODUÇÃO	1
1.2 OBJETIVOS	4
1.3 REVISÃO DE LITERATURA	5
1.3.1 Ovinocultura de corte no Brasil e DF	5
1.3.2 Sistema de integração lavoura-pecuária	6
1.3.2.1 Sistema Santa Fé	6
1.3.2.2 Benefícios da integração lavoura-pecuária	6
1.3.3 Pastagem para ovinos	7
1.3.4 Fotossensibilização em ovinos	8
1.3.5 Indicadores de qualidade em pastagem	9
1.3.5.1 Consumo voluntário de alimentos	9
1.3.5.1.1 Óxido de Cromo	10
1.3.5.2 FDN Indigestível	10
1.3.5.3 Digestibilidade	11
1.3.6 Recria de borregas a pasto	12
1.3.6.1 Suplementação	12
1.3.6.2 Idade da Puberdade	15
CAPÍTULO 2	17
2.1 RESUMO	17
2.2 ABSTRACT	18
2.3 INTRODUÇÃO	20
2.4 MATERIAL E MÉTODOS	22
2.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
2.6 CONCLUSÕES	41
2.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Pastagem de <i>Panicum maximum</i> Jacq. cvs. Aruana diferido.	23
Figura 2	Pastagem de <i>Panicum maximum</i> Jacq. cvs. Aruana consorciado com milho.	24
Figura 3	Pastagem de <i>Brachiara humidicola</i> diferido.	24
Figura 4	Pastagem de <i>Brachiara humidicola</i> consorciado com milho	25
Figura 5	Quadrado de bambu, colocado sobre a plantação de milho para estimar a produtividade de milho para silagem e/ou grão	26
Figura 6	Borregas mestiças (Ile de France x Santa Inês) utilizadas no experimento.	28
Figura 7	Momento em que foi fornecida uma cápsula de cromo (2 g).	29
Figura 8	Porcentagem de FDN, nos tratamentos: aruana, braquiaria, braquiaria + milho e aruana+milho nos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2008.	35
Figura 9	Porcentagem de FDA, nos tratamentos: aruana, braquiaria, braquiaria + milho e aruana+milho nos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2008.	35
Figura 10	Porcentagem de PB, nos tratamentos: aruana, braquiaria, braquiaria + milho e aruana+milho nos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2008.	36
Figura 11	Concentração da enzima AST (Aspartato Amino Transferase) em UI/L nas borregas. Valores máximos e mínimos.	39
Figura 12	Concentração da enzima GGT (Gama Glutamil Transferase) em UI/L nas borregas. Valores máximos e mínimos.	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Exemplo de exigências nutricionais de ovelhas em crescimento	12
Tabela 2	Desempenho de cordeiros em função de diferentes níveis de concentrado	14
Tabela 3	Tabela de peso e idade à puberdade em ovinos relatados na literatura	15
Tabela 4	Dados meteorológicos relativos ao período experimental	22
Tabela 5	Composição bromatológica do suplemento protéico fornecido aos animais durante o período experimental.	28
Tabela 6	Produção de milho em grão e milho para silagem por kgMN/ha nos tratamentos : <i>Brachiaria humidicola</i> + <i>Zea mays</i> (milho) e <i>Panicum maximum</i> + <i>Zea mays</i> (milho).	32
Tabela 7	Produção média de matéria seca no pré e pós pastejo nos tratamentos: aruana, braquiara, braquiara+milho e aruana +milho	33
Tabela 8	Composição bromatológica média nos tratamento: aruana, braquiaria, braquiaria + milho e aruana+milho.	34
Tabela 9	Estimativa da digestibilidade da matéria seca (DMS) pelo método do FDNi e do consumo de pasto (CMS) pelo método do Cr ₂ O ₃ para os diferentes tratamentos.	37
Tabela 10	Peso inicial, peso final e ganho de peso médio diário de borregas submetidas aos tratamentos: <i>Brachiaria humidicola</i> + <i>Zea mays</i> (milho), <i>Panicum maximum cv aruana</i> + <i>Zea mays</i> (milho), <i>Brachiaria humidicola</i> e <i>Panicum maximum</i>	38

RESUMO

DESEMPENHO E CONSUMO VOLUNTÁRIO DE BORREGAS EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA SECA.

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de borregas a pasto, no período seco, submetidas aos seguintes tratamentos: 1- *Brachiaria humidicola* estabelecida com milho; 2- *Brachiaria humidicola* diferida; 3- *Panicum maximum* cv aruana estabelecido com milho; 4- *Panicum maximum* cv. aruana diferido. Foram utilizadas 32 borregas mestiças Santa Inês x Ille de France, com idade entre três e seis meses e peso médio inicial de $22 \pm 4,47$ kg. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 32 parcelas e duas repetições por tratamentos. A produtividade do milho em grão foi estimada em $5,9 \pm 1,1$ t/ha no plantio com *B.humidicola* e $4,1 \pm 0,7$ t/ha no plantio com *Panicum maximum* cv aruana. A estimativa de produção de silagem ficou em $33,8 \pm 6,0$ t/ha (matéria natural) para a área estabelecida com *B. humidicola* e $31,3 \pm 6,0$ t/ha para o tratamento *P. maximum* cv aruana. Não houve diferença entre os tratamentos ($P > 0,05$) quanto os teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, durante todo o período experimental. A disponibilidade média de matéria seca no pré-pastejo foi de 3191, 3562, 3048 e 6565 kg/ha para os tratamentos, *Brachiaria humidicola* estabelecida com milho, *Brachiaria humidicola* diferida, *Panicum maximum* estabelecido com milho e *Panicum maximum* diferido, respectivamente. O ganho de peso médio diário das borregas foi de $108,5 \pm 28,94$; $38,5 \pm 18,90$; $89,5 \pm 30,40$ e $37,4 \pm 4,58$ g/dia, para os tratamentos braquiaria com milho, braquiaria diferida, aruana com milho e aruana diferido, respectivamente. Sendo que os tratamentos estabelecidos com milho apresentaram melhores desempenhos do que os diferidos ($P < 0,05$). Não houve diferença significativa para o consumo voluntário ($P > 0,05$) que em média foi de $591,8 \pm 175,44$ gMS/animal/dia. A digestibilidade da matéria seca para o tratamento braquiária humídica estabelecida com milho e diferida foram de $43,7 \pm 9,2$ e $44,9 \pm 6,9$ %, respectivamente e para os tratamento aruana estabelecido com milho e aruana diferido foram de $51,1 \pm 8,45$ e $37,4 \pm 4,58$, respectivamente. Sendo que o tratamento aruana estabelecido com milho apresentou maior digestibilidade da matéria seca que o tratamento diferido, sendo sua digestibilidade semelhante aos tratamentos com braquiaria ($P < 0,05$). O sistema de integração lavoura-pecuária proporcionou

maiores ganhos de peso entre as borregas no período da seca e não houve aumento das enzimas séricas (GGT e AST) durante o período experimental.

Palavras-chaves: integração lavoura-pecuária, humidícola, marcadores, fotossensibilização

ABSTRACT

PERFORMANCE AND VOLUNTARY INTAKE OF EWE LAMBS IN INTEGRATED CROP LIVESTOCK SYSTEMS DURING THE DRY SEASON.

The objective of the study was to evaluate the performance of lambs at pasture, during the dry season. The following treatments were used: 1- *Brachiaria humidicola* with corn, 2- deferred *Brachiaria humidicola*, 3-*Panicum maximum* cv aruana with corn, 4- deferred *Panicum maximum* cv aruana. Thirty two crossbred Santa Inês x Ille de France ewe lambs aged between three to six months and weighing 22 ± 4.47 kg. The experimental design was completely randomized with two replicates per treatment. Each pasture held four animals and eight pastures for each treatments were used. The corn grain yield was 5.9 ± 1.1 t/ha cultivated with *Brachiaria humidicola* and 4.1 ± 0.7 t/ha cultivated with *Panicum maximum* cv aruana. The yield of silage was 33.8 ± 6.0 t/ha (natural state) for *Brachiaria humidicola* and 31.3 ± 6.0 t/ha for *Panicum maximum* cv aruana. There was no difference between the treatments ($P > 0.05$) in terms of crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF), over the experiment. The availability of dry matter before grazing was 3191, 3562, 3048, 6565 kg/ha for the treatments : *Brachiaria humidicola* with corn, deferred *Brachiaria humidicola*, *Panicum maximum* cv aruana with corn and deferred *Panicum maximum* cv aruana, respectively. The daily weight gain for the ewes lambs was 108.5 ± 28.94 ; 38.5 ± 18.90 ; 89.5 ± 30.40 e 37.4 ± 4.58 g/day for the treatments: *Brachiaria humidicola* with corn, deferred *Brachiaria humidicola*, *Panicum maximum* cv aruana with corn and deferred *Panicum maximum* cv aruana, respectively. The treatments with corn improved performance compared to the deferred treatments ($P < 0.05$). No significant differences were found between treatments for voluntary intake ($P > 0.05$). The average being 591.8 ± 175.44 g DM/animal/day. The dry matter digestibility for *Brachiaria humidicola* with corn and deferred was 43.7 ± 9.2 and 44.9 ± 6.9 %, for *Panicum maximum* cv aruana with corn and with out corn was 51.1 ± 8.45 and $37.4 \pm 4,58$ %. The treatment *Panicum maximum* cv aruana showed a higher digestibility compared with deferred *Panicum*, and it digestibility did not differ of *Brachiaria* ($P < 0.05$). Integrated system showed higher weight gain in ewe lambs during the dry

season and the serum level of hepatic enzymes did not increase over the experimental period.

Key words: integrated crop livestock systems, humidicola, markers, fotossensibilization.

1 CAPÍTULO I

1.1 INTRODUÇÃO

O Centro-Oeste do Brasil é caracterizado por possuir na estação seca um clima com temperaturas amenas e baixa umidade relativa do ar. Sendo que no começo da estação da seca as pastagens apresentam-se em maturação fisiológica, alterando as características morfológicas da planta como alongamento das hastes e floração, resultando em diminuição dos teores de proteína bruta, aumento no teor de fibra, diminuição da digestibilidade da matéria seca,, perda da umidade da forragem e consequentemente levando os animais nessa época a diminuir o consumo e perder peso.

São várias as estratégias para tentar minimizar os efeitos da seca sobre os animais, como suplementação a pasto, uso de silagem, capineiras, pastagem irrigada integração lavoura pecuária-floresta entre outros. Sendo que nos últimos anos a integração lavoura pecuária-floresta é uma prática a ser considerada

A integração lavoura pecuária-floresta (ILPF) são possíveis consórcios, rotação e sucessões lavoura-forrageiras que confere no período da seca, grãos para alimentar os animais ou milho para produção de silo, além de madeira. A correção do solo para a plantação da lavoura, que exige um solo mais fértil, proporciona melhor desenvolvimento do sistema radicular da forrageira que, assim, aprofunda-se no perfil e absorvem água a maiores profundidades, conferindo ao solo maior resistência durante a estação seca, conservando assim a umidade do capim e sua qualidade. Entre as vantagens no cerrado uma delas é a recuperação de pastagens e solo degradado, pois o lucro na produção de grãos, ressarci o produtor dos dispêndios realizados com insumos e serviços.

A integração lavoura-pecuária foi primariamente utilizada para a criação de grandes rumimantes, porém existe um grande potencial para utilização desse sistema para pequenos ruminantes. Os ovinos e caprinos possuem hábitos alimentares diferenciados e apresentam maior consumo voluntário proporcionalmente do que os bovinos. Com isso; as pastagens para ovinos devem apresentar: rapidez de perfilhamento, porte médio, folha tenra, maior relação folha: caule, etc. Entre as espécies forrageiras mais indicadas para esses animais podemos citar o capim Aruana (*Panicum maximum* cv.aruana), como uma espécie melhorada, pois além das características citadas anteriormente apresenta porte médio, boa tolerância ao pastejo baixo, excelente aceitabilidade pelos ovinos, boa produção de matéria seca (entre 10 a 20 t/ha/ano) etc. Entre as braquiárias, a *Brachiaria humidicula* ainda é pouco estudada, mas apresenta boa aceitação para animais com mesmo hábito de pastejo dos ovinos como os eqüinos.

Estudos de fotossensibilização de ovinos em braquiaria, não relataram casos de intoxicação em pastos de *Brachiaria humidicula* (Siqueira, 1988), além disso, essa espécie apresenta boa tolerância a solos ácidos e de baixa fertilidade, comum no cerrado.

A fotossensibilização hepatógena é uma patologia que acomete ovinos a pasto, onde dieta principal são forragens do gênero *Brachiara*. Ela causa uma lesão hepática elevando os valores de GGT (gama glutamil transferase) e AST (aspartato aminotransferase) que são enzimas que quando quantificadas no sangue, avaliam a capacidade de excreção do fígado, com isso, substâncias fotodinâmicas vão se acumular na circulação periférica e com a incidência da luz solar causam dermatopatias, podendo levar o animal até a morte. Por isso faz-se necessário monitorar constantemente essas enzimas no sangue, além do comportamento animal. Um estudo é necessário para fornecer dados sobre o nível que ambas as pastagens propiciam o desenvolvimento da fotossensibilização hepatógena nos ovinos, sendo também que há poucos estudos envolvendo a pastagem do gênero *Panicum maximum* cv, aruana em relação a esse assunto.

Um estudo comparativo entre pastagens com potencial de utilização para ovinos como o *Panicum maximum* cv aruana e a *Brachiaria humidicula*, estabelecidas com lavoura e diferidas é de extrema utilidade, já que o Centro-Oeste é caracterizado

como uma rica região produtora de grãos (soja, milho) e que adota o sistema de pastejo contínuo para pequenos ruminantes.

Pesquisas na área de ovinocultura a que venham avaliar sistemas de produção a partir de informações como: desempenho de cordeiros e borregas a pasto e incidência de fotosensibilização, podem vir a auxiliar tomada de decisões importantes para empresas agropecuárias.

1.2 OBJETIVOS

O presente trabalho tem o objetivo geral de comparar o desempenho de borregas mestiças em pastagens consorciadas com lavoura ou pastagens diferidas, bem como avaliar a qualidade e a produção de espécies forrageiras com potencial de exploração em sistema de integração lavoura-pecuária. Como objetivo específico tem-se:

- Avaliar o efeito das diferentes pastagens, no pastejo, sobre a ocorrência de fotossensibilização hepatógena nos ovinos.
- Comparar de qualidade e produção entre *Brachiaria humidicola* consorciada com milho e diferida bem como *Panicum maximum* cv.IZ-5 consorciada com milho e diferida.
- Determinar o consumo voluntário e a digestibilidade aparente da matéria seca das pastagens no período da seca.

1.3. REVISÃO DE LITERATURA

1.3.1 Ovinocultura de corte no Brasil e no DF

Considerando a dimensão territorial do país e condições favoráveis a sua exploração como: clima adequado, pastagens de boa qualidade, grande produtor mundial de grãos. O Brasil apresenta grande potencial para o desenvolvimento da ovinocultura de corte e uma tendência de crescimento do rebanho em todo o país.

No centro-oeste, Barreto Neto (2003), demonstrou uma tendência de crescimento do rebanho na ovinocultura de corte na região centro – oeste, onde as perspectivas de incremento dos rebanhos na região permitiam vislumbrar um cenário otimista para os próximos 20 anos, quando o efetivo deveria situar-se em torno de 20 milhões de cabeça. Como previsto a produção de ovinos na região centro-oeste cresceu muito nos últimos 10 anos com destaque para o Distrito Federal onde cresceu de 7.495 cabeças em 1999 para 19.990 em 2007. (Anualpec, 2009). A ovinocultura de corte representa, no contexto nacional de produção, uma atividade de importância econômica e social, com destaque para agricultura familiar. Segundo o IBGE (2006), o Estado da Bahia comporta o segundo maior rebanho de ovinos do país (19,22%), atrás apenas do Rio Grande do Sul (27,61%), com criações predominantemente extensivas. No sul do Estado, caracterizado pela boa distribuição de chuvas, oferta de pastagens e potencial de mercado consumidor, a atividade vem-se ampliando de forma significativa, principalmente como alternativa para diversificação e consorciação de culturas. (Álvares et al., 2004).

1.3.2 Sistema de integração lavoura-pecuária

As propriedades agrícolas, em geral, necessitam de alternativas que possam intensificar o uso da terra e aumentar a sustentabilidade dos sistemas de produção, com melhoria da renda. Entre as possibilidades de diversificação, encontra-se a integração lavoura-pecuária que integra as duas atividades com objetivos de maximizar racionalmente o uso da terra, da infra-estrutura e da mão-de-obra, diversificar e verticalizar a produção, minimizar custos, diluir os riscos e agregar valores aos produtos agropecuários, por meio dos recursos e benefícios que uma atividade proporciona à outra. Neste contexto, essa integração tem participado de forma ascendente, gerando sustentabilidade e divisas para o Brasil. (Zanine, 2006)

1.3.2.1 - Sistema Santa Fé

Recentemente a Embrapa desenvolveu outro sistema de renovação de pastagem semelhante ao sistema Barreirão, cuja técnica consiste no plantio de arroz em posição mais superficial (2-3 cm) e o adubo e semente de pastagem mais profundas (8 cm) (Macedo & Zimmer, 1993). Com isso, o arroz ou outro cereal é colhido antes do capim atingir a altura desejada. O Sistema Santa Fé é o consórcio de uma cultura, especialmente o milho, o sorgo, o arroz ou a soja, com forrageiras tropicais, principalmente do gênero *Brachiaria*, embora os *Panicum* também sejam bastante utilizados, mesmo com o manejo do consórcio exigindo maiores cuidados. Este sistema apresenta grande vantagem, pois não altera o cronograma de atividades do produtor e não exige equipamentos especiais para sua implantação. O sistema consiste no plantio simultâneo do cereal e da forrageira ou no plantio pos-emergência da cultura anual, aproximadamente 20 a 30 dias depois. Esse sistema objetiva a produção de grãos ou de forragem do cereal, a produção de pasto no período da seca e a palha para o sistema de plantio direto, embora possa ser empregado em sistema convencional de preparo do solo. (Maraschin, 1985; Alvarenga, 2004,).

1.3.2.2 Benefícios da integração Lavoura- Pecuária

Entre os benefícios do ILP são vários os citados por Kluthcouski et al. (2003) como: aumentar a qualidade química, física e biológica do solo, benefícios na produtividade das culturas de grãos e da forragem o que aumenta o rendimento de

grãos, como soja e milho. Broche et al. (1997) verificaram melhor rendimento da soja, quando cultivada sobre os resíduos de *Brachiara brizanta*, do primeiro para o terceiro ano de cultivo sucessivo de soja. Em áreas anteriormente cultivadas somente com braquiária, o rendimento decresceu de 3.500 para 3.100 kg.ha⁻¹. Observaram também resposta positiva da forragem, pois estas respondem prontamente ao maior suprimento de nutrientes que fica presente no solo em decorrência do uso da área para lavoura. Estudo conduzido por Aidar et al. (2003) mostra que o consórcio da braquiária e milho isolado produziram os maiores valores de biomassa chegando a 17 toneladas por hectare de matéria seca, além do aumento da digestibilidade das pastagens em consorciação na época mais crítica do ano. Normalmente as forrageiras perenes principalmente as braquiárias, são mais produtivas no primeiro ano após a implantação, inclusive permanecendo verdes durante a maior parte do período seco. Como exemplo disso, Broch et al. (1997) obtiveram rendimentos de carne de 25, 15 e 9 @ ha⁻¹ ano⁻¹ no primeiro, segundo e terceiro ano de pastejo após o cultivo de soja, respectivamente e um maior armazenamento de água no solo, devido, principalmente à aração biológica e ao aumento do teor de matéria orgânica.

Além da produção de forragem para os animais, as espécies forrageiras servem de fonte de cobertura no solo para o Sistema de Plantio Direto no momento de transição para a agricultura. A palhada proveniente das forrageiras garante quantidade suficiente para a proteção de toda a superfície do solo, desde que devidamente manejadas, podendo, além de reduzir a evaporação no solo, dificultar a emergência de plantas daninhas e o ataque de fungos do solo sobre as plantas cultivadas.

1.3.3 Pastagem para ovinos

Os ovinos, como os demais ruminantes têm sua alimentação baseada em forragens, sendo que se respeitando adequadamente os aspectos ligados às características edáfo-climáticas e as espécies forrageiras empregadas, são possíveis ter o atendimento pleno das necessidades nutritivas de várias categorias de ovinos. (Borges, 2004).

Apesar dos ovinos também consumirem arbustos e ervas, sabe-se que há predileção por gramíneas e leguminosas, e, aceitam muito bem as forragens conservadas

como feno e silagem, a primeira de forma mais intensa, sendo que as silagens exigem mais tempo de adaptação (Coop, 1982).

Os ovinos possuem hábito seletivo muito aguçado sendo que no pastejo procuram folhas tenras, novas, de maior digestão e com teores mais elevados em proteína bruta e energia digestível. Com isso é de extrema importância à formação de pastagens baseadas em tais características e de conformação com o clima da região e com as características do solo. O capim *Panicum maximum* cv aruana pode ser considerado como uma boa opção para o pastejo de ovinos, devido a características como o porte médio (no máximo de 80 cm), boa produção de massa de forragem, boa disponibilidade de lâminas foliares, boa produção de sementes, capacidade de rebrotação elevada e boa aceitabilidade por parte dos animais (Barbosa et al., 2003; Gerdes et al., 2005). Entretanto possuem maiores exigências por solos mais férteis (Curi, 2004). A *Brachiaria humidicola* (quicuío-da-Amazônia ou humidícola) apresenta algumas características desejáveis para o pastejo de ovinos como digestibilidade satisfatória, palatabilidade satisfatória, folha tenra, porte médio, etc. Embora que, gramíneas do gênero *Brachiaria spp.* não são indicadas para ovinos, por que podem causar problemas de fotossensibilização, Siqueira (1988) relatou o problema de fotossensibilização em ovinos pastejando *Brachiaria decumbens* e *B. ruziziensis*, mas nenhum caso com *B. humidicola*.

1.3.4 Fotossensibilização em ovinos

A fotossensibilização é uma dermatite caracterizada por uma sensibilidade exagerada do animal aos raios solares. Ambos os tipos de fotossensibilização estão relacionados à presença do agente sensibilizador na corrente sanguínea. (Tokarnia et al., 2000; Radostits et al., 2002). Normalmente há uma lesão hepática elevando os valores de gama glutamil transferase (GGT) e aspartato aminotransferase (AST) e com isso substâncias fotodinâmicas vão se acumular na circulação periférica e com a incidência da luz solar causam dermatopatias, podendo levar o animal até a morte

Os primeiros relatos de Cunningham et al. (1942), Thornton & Percival (1959), em estudos abrangendo a sintomatologia e a patologia dos quadros de fotossensibilização, foram realizados em bovinos e ovinos mantidos em pastos de

Brachiaria spp. Vários desses estudos questionam o envolvimento do fungo *Pithomyces chartarum* e sua relação com a gramínea *Brachiaria decumbens* na patogenia de lesões hepáticas (Tokarnia et al., 2000), Entretanto, se sabe que as saponinas esteroidais contidas em espécies de *Brachiaria* spp. Estão associadas com o surto de fotossensibilização hepatógena em ruminantes (Driemeier, 2002). Causando assim um impasse na verdadeira causa da fotossensibilização.

1.3.5 Indicadores de qualidade em pastagem

No contexto da produção animal baseada principalmente nas pastagens tropicais, a avaliação da qualidade é de extrema importância, pois o valor nutritivo de uma pastagem é refletido nos parâmetros: consumo voluntário de alimentos; digestibilidade; produtos finais da digestão; eficiência do metabolismo e resistência aos estresses ambientais (Vercoe, 1996).

Embora haja boa relação entre a idade da planta e seu valor nutritivo, ela não deve ser utilizada como o único indicador da qualidade de uma pastagem. Sempre que a composição de uma forragem for desconhecida deve-se coletar uma amostra representativa para análise laboratorial, onde os principais componentes a serem analisados seriam: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), minerais e a digestibilidade aparente da matéria seca (Deresz, 2006)

Quanto maior o valor de FDN, menor será a qualidade da forragem ou da dieta, pois este limita o consumo de matéria seca do alimento. Entretanto, para o bom funcionamento do rúmen, há uma necessidade mínima desta fração na forragem, já que ela estimula a mastigação e salivação. A saliva é o melhor tamponante do pH ruminal. (Deresz, 2006). São sugeridos pelo NRC (2001), ajustes no teor mínimo de FDN da dieta com base no teor mínimo proveniente das forragens.

1.3.5.1 Consumo voluntário de alimentos

O consumo voluntário de alimentos normalmente é associado à digestibilidade, o que determina a quantidade de nutrientes absorvíveis, para os animais,

que podem ser usados para suprir diariamente as necessidades destes. (NRC, 1984) Portanto, o consumo voluntário pode ser considerado como um indicador da qualidade das pastagens. Entre os fatores envolvidos na regulação do consumo voluntário podemos citar: sexo, idade, fatores ambientais, estresse animal e a fibra em detergente neutro (FDN), pois é um fator dietético representativo do volume ocupado pelo alimento (Van Soest, 1994).

Uma variável importante é o consumo voluntário de matéria seca (CMS, kg/d), pois influencia o desempenho animal que através dele pode-se determinar a quantidade de nutrientes ingeridos e se obter estimativas da quantidade de produto animal elaborado (Mertens, 1987; Van Soest, 1994).

1.3.5.1.1 Óxido de cromo

Um dos métodos de estimativa do consumo voluntário é através de indicadores externos como o óxido de cromo (Cr_2O_3). O óxido crômico tem sido amplamente empregado na determinação da excreção fecal, apresentando as vantagens de ser barato e facilmente incorporado na dieta (Titgemeyer, 1997). Apresenta, entretanto, algumas limitações, como baixa recuperação fecal, principalmente em animais sob pastejo (Titgemeyer, 1997), variação de excreção entre animais, variação diurna de excreção nas fezes (Owens e Hanson, 1992), passagem mais rápida pelo rúmen para material fibroso (Van Soest, 1994) e, por fim, propriedade carcinogênica (Peddie et al., 1982).

O óxido crômico (Cr_2O_3) normalmente é fornecido para os animais em dose única durante sete dias e as coletas de fezes realizadas nos dias 6 (manhã), 7 (meio-dia) e 8 (tarde), de acordo com Valadares filho et al. (2005).

1.3.5.2 FDN Indigestível

Outro método de determinação do consumo e digestibilidade das pastagens é o marcador interno FDN indigestível. Huhtanen et al. (1994) chegaram a dados aceitáveis, ao compararem vários indicadores internos, indicando que os

componentes indigestíveis da fibra, determinados por meio de incubação ruminal, têm potencial como marcadores.

Normalmente a técnica utilizada para a determinação do consumo voluntário por FDNi (FDN indigestível) é feito pela incubação de amostras de pastagem em sacos de nylon no rúmen em um período de 144 horas ou 6 dias. Para isso cânulas são implantadas nos animais por meio de procedimentos cirúrgicos, para que se possa ter acesso ao conteúdo do rúmen, possibilitando a coleta da amostra ou a introdução de material.

Um aspecto de grande importância é a qualidade e porosidade de sacos de náilon. Deve-se considerar uma porosidade adequada que permita a entrada de microorganismos no interior dos sacos para a degradação do alimento, remoção dos produtos finais da degradação e redução das perdas de amostra não degradadas. O tamanho do poro recomendado encontra-se na faixa de 45-50 μm . (Orskov et al., 1979).

Outro aspecto de grande importância é a moagem das amostras sendo que, deve-se evitar moer amostras finamente, durante a incubação do rúmen devido à perda de partículas de amostras de fezes e alimentos dos sacos de náilon. (Pazianini, 2001).

Após a incubação de 144 horas no rúmen, os sacos de nylon vão a estufa e são seco por um período em torno de 6 horas a 55°C e após a secagem é feito o FDN do material que restou nestes saquinhos. São colhidas amostras de fezes e da pastagem em diferentes períodos e a digestibilidade é calculada a partir da fórmula:

$$\text{Digestibilidade} = (1 - (\text{FDNi forragem}/\text{FDNi fezes})) * 10$$

1.3.5.3 Digestibilidade

A qualidade da forragem pode ser estimada pelo desempenho animal obtido quando uma forragem é oferecida ao animal (Penati et al., 1999). Segundo Mertens (1994), o desempenho animal é função do consumo de nutrientes digestíveis e metabolizáveis. De acordo com este autor da variação existente no consumo de matéria seca (MS) digestível ou da energia digestível, entre animais ou alimento, 60 a 90 % estão relacionados ao consumo de MS, enquanto que apenas 40 a 10 % estão relacionados às diferenças na digestibilidade.

A técnica da digestibilidade *in situ* tem se revelado uma ferramenta extremamente útil para os nutricionistas de ruminantes, melhoristas e estudiosos de forrageiras, pela possibilidade de avaliar amostras pequenas e biologicamente bem definidas (Wilson, 1985). Essa técnica facilita a investigação das causas da baixa digestibilidade, além de possibilitar o estudo das influências de fatores morfológicos, anatômicos, ontogênicos e de ambiente sobre a digestibilidade.

1.3.6 Recria de borregas a pasto

1.3.6.1 Suplementação

A nutrição de animais jovens está relacionada à implantação de pastagem (volumoso) e suplementação alimentar, através do uso de concentrados, sendo a determinação das exigências nutricionais para o uso da suplementação, de extrema importância para a um bom ganho de peso a pasto, cujo qual essa categoria deve ter suas dietas formuladas e/ou avaliadas por sistemas de exigências que considerem a partição de nutrientes, se são mais prontamente aproveitados no rúmen ou no trato gastrointestinal posterior. Obtendo assim animais mais jovens com acabamento adequado. (Dantas et al; 2008) (Tabela 1).

Tabela 1- Exemplo de exigências nutricionais de ovelhas em crescimento

PV (KG)	Ganho (g/dia)	MS ingerida (kg/dia)	PB (g/d)	% NDT (kg/d)
20	100	0,57	76	0.30
20	150	0.78	104	0.41
20	200	0.59	116	0.39
20	300	0.61	155	0.48

NRC (2006)

A Suplementação mineral para ovinos em pastagem de gramíneas deve ser fornecida na forma de mistura mineral em saleiros apropriados. Sendo que é de extrema importância a suplementação mineral principalmente na época da seca, onde as gramíneas tropicais apresentam teores baixos de fósforo e normalmente adequados de cálcio, com isso a probabilidade de aparecimento de deficiências minerais é maior em categorias mais exigentes como, fêmeas em final de gestação, em lactação e animais em

crescimento mantidos em pastagens extensivas de gramíneas sob solos ácidos, não adubadas, e de baixo valor nutritivo, principalmente as do gênero *Brachiaria*. (Roque, 2002).

Misturas comerciais são compostas geralmente por sal (cloreto de sódio) iodado, fosfato bicálcico de boa qualidade e fontes de microelementos. O cloreto de sódio é o veículo que faz com que os animais procurem a mistura para lamber, pois o sódio é altamente atrativo aos animais, podendo regular o consumo. Não há necessidade de utilização de outros palatabilizantes, pois o cloreto de sódio desempenha essa função. As misturas devem conter fontes de cálcio e principalmente fósforo e sódio, além de microelementos como iodo, ferro, cobre, molibdênio, cobalto, manganês, zinco e selênio (NRC, 1984).

Segundo Roque (2002), a mistura adequada deve conter ao redor de 8% de fósforo e 300ppm (mg/kg) de cobre. As misturas para bovinos geralmente possuem valores muito elevados de cobre e pode predispor os animais a intoxicação cúprica. Outro fator que deve ser observado é a relação Ca: P. Os animais exigem dietas com relação Ca: P ao redor de 1,5-2:1, pois esta é a relação encontrada no organismo animal.

É importante a correta suplementação mineral, uma vez que o excesso na dieta do animal pode levar a patologias associadas como: Urolitíase obstrutiva, Intoxicação por cobre etc.

Além da suplementação mineral é importante ressaltar que na época da seca a forragem apresenta baixo valor nutritivo, aonde o conteúdo de proteína não supre as exigências em proteína degradada no rúmen (PDR) para crescimento microbiano. Nestas condições, as gramíneas tropicais apresentam-se com teores de proteína bruta bastante reduzidos, inferiores a 7% base seca (Orskov, 1982), parâmetro considerado crítico para a plena atividade dos micro-organismos ruminais, contribuindo assim para uma menor digestibilidade da forragem e depressão do consumo voluntário. Já que no período seco do ano a maioria das forrageiras tropicais tem o seu conteúdo protéico reduzido, em média não ultrapassando 5% de proteína bruta na matéria seca. Torna-se necessário então, para atender a exigência protéica dos animais, a sua suplementação.

De acordo com o NRC 2006, uma borrega em crescimento com peso em torno de 20 kg, com ganho de peso diário de 100g/dia, necessita de 76g/dia de PB. Se uma borrega em média de consumo de matéria seca (em condições de pastagem seca) consome aproximadamente 580 g/dia (2,9 % PV). Nesta quantidade de matéria seca

ingerida, para uma forragem com 5% de proteína bruta, obtêm-se uma ingestão de proteína bruta de 29 g/dia. Portanto, a suplementação protéica para animais em pastagem, deve ser considerada permitindo aperfeiçoar a produção dos ruminantes em regiões tropicais.

Normalmente o que é utilizado para a suplementação protéica na época da seca é o sal mineral proteinado, que pode ser utilizado na recria de borregas que estão em crescimento e demandam proteína na dieta para o desenvolvimento da musculatura e tecidos corporais. Um trabalho foi desenvolvido no período da seca por Santos 2006, com suplementação de cordeiros da raça Santa Inês á pasto. Onde foi oferecida aos animais uma mistura concentrada á base de fubá de milho, farelo de soja e mistura mineral correspondendo a suplementação de 0,0, 1,0 e 1,5 % do PV em concentrado/dia, este último nível ajustado para um ganho diário estimado em 200g/animal de acordo com as recomendações do AFRC (1993), sendo que foi observado diferença no ganho médio de peso diário (GMPD) e conversão alimentar (CA), em função da suplementação com concentrado, onde o desempenho aumentou com a elevação dos níveis de suplementação, com um ganho médio diário variando de 77 a 190 g/animal/dia, concluindo que a suplementação com concentrado aumentou o ganho de peso dos animais e melhorou a conversão alimentar dos ovinos no período seco á pasto(Tabela 2).

Tabela 2- Desempenho de cordeiros em função de diferentes níveis de concentrado

	0% PV	1,0% PV	1,5% PV	CV
Peso Inicial	15,60	16,83	16,80	8,97
Peso Final	20,54	23,63	27,09	9,87
GPMD	77,00 ^C	134,00 ^B	190,00 ^A	12,23
CA	10,2 ^A	5,0 ^B	3,5 ^C	12,47

Fonte: Santos, 2006

GPMD = Ganho de peso médio diário

CA = Conversão alimentar

* Médias seguidas da mesma letra entre colunas, não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

1.3.6.2 Idade de Puberdade

A puberdade é a fase em que a fêmea apresenta o primeiro estro ou cio, produzindo gametas viáveis para reprodução.

Normalmente as borregas entram na puberdade com 65% e 82% do peso adulto, em algumas raças específicas, sendo a idade média de 185 dias com peso corporal de 41,8 Kg. Entretanto, são vários os fatores que influenciam o período em que a fêmea entra em puberdade como clima, região, luminosidade etc. (Tabela 3)

Tabela 3 - Tabela de peso e idade à puberdade em ovinos relatados na literatura

Raça	N	Idade	Peso (Kg)	Local	Fonte
Suffolk (ovelhas)	8	34,0 semanas	49,9	E.U. A	Bartlewski (2006)
Não descrita (Ovelhas)	74	32,4 semanas	37,6	Paraná Brasil	Woehl et al. (1996)
Manchega (ovelhas)	7	26,5	41,8	Espanha	Moreno et al. (2000)
Chios (ovelhas)	19	40,4	—	EUA	Pappa-Michailidou et al. (1999)

Fonte: (Ferra, 2007)

A produtividade de uma ovelha depende de vários fatores, como a idade ao atingir a puberdade e a capacidade de reprodução. Quanto mais precocemente estas características forem atingidas, maior a taxa de prenhez e maior o número de cordeiros produzidos, o que aumenta a eficiência de produção (Roda et al., 1993; Lewis et al., 1996; Powell et al., 1996).

Não é recomendado para fêmeas ovinas se reproduzir ao atingir a puberdade (primeiros cios), porque ainda não chegaram a um pleno desenvolvimento reprodutivo (Cardoso et al; 2006). Por isso é muito importante decidir sobre colocar uma fêmea jovem para reprodução, pois pode afetar o seu desempenho reprodutivo futuro (Sá et al., 1998). Segundo Cardoso et al. (2006), a subfertilidade em cordeiras são

uma das causas de redução da produtividade do rebanho e 20 a 40 % das cordeiras falham em produzir seu primeiro cordeiro. (Davies & Beck, 1993; Beck & Davies, 1994;Becketal.,1996).

CAPÍTULO II

2.1 Resumo

Desempenho e Consumo Voluntário de Borregas em sistema de Integração Lavoura-Pecuária na seca.

O objetivo do trabalho foi avaliar o desempenho de borregas a pasto, no período seco, submetidas aos seguintes tratamentos: 1- *Brachiaria humidicola* estabelecida com milho; 2- *Brachiaria humidicola* diferida; 3- *Panicum maximum* cv aruana estabelecido com milho; 4- *Panicum maximum* cv. aruana diferido. Foram utilizadas 32 borregas mestiças Santa Inês x Ille de France, com idade entre três e seis meses e peso médio inicial de $22 \pm 4,47$ kg. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 32 parcelas e duas repetições por tratamentos. A produtividade do milho em grão foi estimada em $5,9 \pm 1,1$ t/ha no plantio com *B.humidicola* e $4,1 \pm 0,7$ t/ha no plantio com *Panicum maximum* cv aruana. A estimativa de produção de silagem ficou em $33,8 \pm 6,0$ t/ha (matéria natural) para a área estabelecida com *B. humidicola* e $31,3 \pm 6,0$ t/ha para o tratamento *P. maximum* cv aruana. Não houve diferença entre os tratamentos ($P > 0,05$) quanto os teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido, durante todo o período experimental. A disponibilidade média de matéria seca no pré-pastejo foi de 3191, 3562, 3048 e 6565 kg/ha para os tratamentos, *Brachiaria humidicola* estabelecida com milho, *Brachiaria humidicola* diferida, *Panicum maximum* estabelecido com milho e *Panicum maximum* diferido, respectivamente. O ganho de peso médio diário das borregas foi de $108,5 \pm 28,94$; $38,5 \pm 18,90$; $89,5 \pm 30,40$ e $37,4 \pm 4,58$ g/dia, para os tratamentos braquiaria com milho, braquiaria diferida, aruana com milho e aruana diferido, respectivamente. Sendo que os tratamentos estabelecidos com milho apresentaram melhores desempenhos do que os diferidos

($P < 0,05$). Não houve diferença significativa para o consumo voluntário ($P > 0,05$) que em média foi de $591,8 \pm 175,44$ gMS/animal/dia. A digestibilidade da matéria seca para o tratamento braquiária humidicola estabelecida com milho e diferida foram de $43,7 \pm 9,2$ e $44,9 \pm 6,9$ %, respectivamente e para o tratamento aruana estabelecido com milho e aruana diferido foram de $51,1 \pm 8,45$ e $37,4 \pm 4,58$, respectivamente. Sendo que o tratamento aruana estabelecido com milho apresentou maior digestibilidade da matéria seca que o tratamento diferido, sendo sua digestibilidade semelhante aos tratamentos com braquiaria ($P < 0,05$). O sistema de integração lavoura-pecuária proporcionou maiores ganhos de peso entre as borregas no período da seca e não houve aumento das enzimas séricas (GGT e AST) durante o período experimental.

Palavras chaves: integração lavoura-pecuária, humidicola, marcadores, fotossensibilização.

2.2 Abstract

Performance and Voluntary Intake of Ewe Lambs in Integrated Crop Livestock Systems in the Dry Season.

The objective of the study was to evaluate the performance of lambs at pasture, during the dry season. The following treatments were used: 1- *Brachiaria humidicola* with corn, 2- deferred *Brachiaria humidicola*, 3-*Panicum maximum* cv aruana with corn, 4- deferred *Panicum maximum* cv aruana. Thirty two crossbred Santa Inês x Ille de France ewe lambs aged between three to six months and weighing 22 ± 4.47 kg. The experimental design was completely randomized with two replicates per treatment. Each pasture held four animals and eight pastures for each treatments were used. The corn grain yield was 5.9 ± 1.1 t/ha cultivated with *Brachiaria humidicola* and 4.1 ± 0.7 t/ha cultivated with *Panicum maximum* cv aruana. The yield of silage was 33.8 ± 6.0 t/ha (natural state) for *Brachiaria humidicola* and 31.3 ± 6.0 t/ha for *Panicum maximum* cv aruana. There was no difference between the treatments ($P > 0.05$) in terms of crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF) and acid detergent fiber (ADF), over the experiment. The availability of dry matter before grazing was 3191, 3562, 3048, 6565 kg/ha for the treatments : *Brachiaria humidicola* with corn, deferred *Brachiaria humidicola*, *Panicum maximum* cv aruana with corn and deferred *Panicum maximum*

cv aruana, respectively. The daily weight gain for the ewes lambs was 108.5 ± 28.94 ; 38.5 ± 18.90 ; 89.5 ± 30.40 e 37.4 ± 4.58 g/day for the treatments: *Brachiaria humidicola* with corn, deferred *Brachiaria humidicola*, *Panicum maximum* cv aruana with corn and deferred *Panicum maximum* cv aruana, respectively. The treatments with corn improved performance compared to the deferred treatments ($P < 0.05$). No significant differences were found between treatments for voluntary intake ($P > 0.05$). The average being 591.8 ± 175.44 g DM/animal/day. The dry matter digestibility for *Brachiaria humidicola* with corn and deferred was 43.7 ± 9.2 and 44.9 ± 6.9 %, for *Panicum maximum* cv aruana with corn and with out corn was 51.1 ± 8.45 and $37.4 \pm 4,58$ %. The treatment *Panicum maximum* cv aruana showed a higher digestibility compared with deferred *Panicum*, and it digestibility did not differ of *Brachiaria* ($P < 0.05$). Integrated system showed higher weight gain in ewe lambs during the dry season and the serum level of hepatic enzymes did not increase over the experimental period.

Key words: integrated crop livestock systems, humidicola, markers, fotossensibilization.

2.3 INTRODUÇÃO

A ILP (integração lavoura-pecuária) vem aumentando em todo o país. No Cerrado, tem sido utilizada como uma estratégia de recuperação de áreas de pastagens degradadas. A ILP promove um ou mais ciclos de agricultura para, então, retornar a pastagem em solos com maior fertilidade. Neste sistema é a agricultura que se associa à pecuária e o promotor desta associação é o pagamento dos custos da adubação por meio da produção agrícola (Carvalho, 2007).

A ILP tem grande importância econômica, pois não altera o cronograma do agricultor, não exige equipamentos especiais para a implantação do sistema e além de tudo fornece aos animais no período da seca grãos e/ou silagem..

A região centro-oeste consegue reunir condições privilegiadas para a produção de ovinos, apresenta área territorial disponível para a formação e utilização de pastagens, as safras recordes de grão e uma população de poder aquisitivo considerável (Menezes, 2006). Outro fato que também pode ser contribuinte para a comercialização da produção ovina nesta região está relacionado com a sua composição populacional, os quais influem positivamente para a disseminação do hábito do consumo da carne ovina (Sebrae, 2005). O Distrito-Federal é quem apresenta o maior crescimento do rebanho ovino, com uma taxa média anual próxima a 13,67 % (Anualpec, 2009).

Na região centro-oeste, pastagens do gênero *Brachiaria humidicola* são muito difundidas (Andrade et al.,2003), com isso há uma tendência de produtores, em utilizar essa pastagem para a criação de ovinos que apesar de apresentar características propícias ao cerrado pela sua tolerância a solos de baixa fertilidade, são omum os casos de intoxicação e fotossensibilização em ovinos, em pastagens do gênero *Brachiaria decumbens*. A fotossensibilização hepatógena é uma patologia que acomete animais a pasto cuja principal dieta são pastagens do gênero *brachiaria* e tem como consequência

lesões hepática, acumulando substâncias fotodinâmicas, pelo aumento sérico das enzimas hepáticas GGT (gama glutamil transferase) e AST (Aspartato Amino Transferase), causando dermatopatias nos animais ao se exporem ao sol. Por isso antes da implantação de qualquer pastagem seja do gênero *brachiaria*, ou outras, como *panicum* é necessário conhecimento, sobre o nível que as pastagens podem afetar os animais, podendo resultar em insucesso na criação de ovinos.

Para que seja possível explorar o potencial de produção, crescimento, qualidade nutricional de uma determinada espécie forrageira é necessário conhecer particularidades como composição bromatológica da pastagem, digestibilidade e consumo.

Na avaliação da composição bromatológica e do valor nutritivo das plantas forrageiras, o estudo do teor de proteína bruta (PB), das fibras em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA) assume papel muito importante na análise qualitativa das espécies forrageiras, haja vista que esses parâmetros podem influenciar direta ou indiretamente o consumo de matéria seca pelo animal (Van Soest, 1994).

Outro fator importante é atender as exigências nutricionais de animais em crescimento, principalmente fêmeas, a fim de se evitar uma subnutrição e um atraso na puberdade e na idade à primeira parição, levando assim ao baixo rendimento econômico. Como no período da seca, no Centro-Oeste, normalmente a qualidade das pastagens decaem, um dos manejos indicados é o fornecimento de suplementação protéica.

O presente estudo teve como principal objetivo, avaliar o sistema de integração lavoura pecuária em pastagens de *Brachiaria humidicola* e *Panicum maximum* cv aruana, comparando o desempenho de borregas e a qualidade da pastagem em pastos diferidos e pastos estabelecidos com a cultura de milho, no período da seca.

2.4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Água Limpa-UnB, da Universidade de Brasília (UnB), localizada a 15° 56' 12.66" latitude Sul e 47°55' 12.55" longitude Oeste, com altitude próxima a 1.000m, o clima segundo classificação de Köppen, é do tipo subtropical, caracterizado por apresentar chuvas de verão e inverno. A área de estudo apresentava solos do tipo Latossolo Vermelho Amarelo de textura média a argilosa. O período experimental foi de 95 dias de junho a setembro de 2008. Os dados meteorológicos nesse período estão representados na Tabela 4.

Tabela 4 – Dados meteorológicos relativos ao período experimental

Mês	Temperatura (°C)			U.R (%)	Precipitação (mm)
	Mínima	Média	Máxima		
Junho	9,3	17,9	26,6	72	0,0
Julho	7,6	16,8	25,9	64,1	0,0
Agosto	8,9	18,9	28,8	56,1	0,1
Setembro	12,7	21,8	30,8	55,8	1,2
Média	9,6	18,89	28,02	62	0,32

Fonte: Estação Meteorológica Fazenda Água Limpa- DF

U.R. = Umidade Relativa do Ar

No mês de novembro de 2007, em uma área total de 7,83 ha, foram delineados quatro tratamentos com as seguintes gramíneas e cereal assim estabelecido:

- 1- *Panicum maximum* Jacq. cvs. Aruana diferido (Total área: 1,43 ha, cada parcela de 0,17 ha). Figura 1
- 2- *Panicum maximum* Jacq. cvs. Aruana + Milho (*Zea mays*) (Total da área: 2,2 ha, cada parcela de 0,27 ha). Figura 2
- 3- *Brachiara humidicola* diferido (Total da área: 2,44 ha, cada parcela de 0,30 ha). Figura 3
- 4- *Brachiara humidicola* + Milho (*Zea mays*) (Total da área : 1,76 ha, cada parcela de 0,22 ha). Figura 4



Figura 1- Pastagem de *Panicum maximum* Jacq. cvs. Aruana diferido.



Figura 2 – Pastagem de *Panicum maximum* Jacq. cvs. Aruana consorciado com milho.



Figura 3- Pastagem de *Brachiaria humidicola* diferido.



Figura 4 – Pastagem de *Brachiara humidicola* consorciado com milho.

Durante o período de estabelecimento dos tratamentos, na segunda quinzena de Novembro de 2007, houve uma condição de tempo seco, havendo praticamente um ou dois dias de chuva e, mesmo assim, com volumes baixos.

As adubações de plantio para as gramíneas estabelecidas com e sem a cultura do milho foram assim estabelecidas:

- 1- *Panicum maximum* Jacq. cvs. Aruana diferido (Na formação da pastagem utilizou-se de 15 kg de P_2O_5 /ha e 22 kg de K_2O /ha)
- 2- *Panicum maximum* Jacq. cvs. Aruana + Milho (*Zea mays*) (na formação da pastagem utilizou-se: 20 kg de P_2O_5 /ha e 30 kg de K_2O /ha, no plantio do milho foi aplicado 20 kg de N/ha, 100 kg de P_2O_5 /ha e 60 kg de K_2O /h, foi feita a aplicação de cobertura com: 60 kg de N/ha).
- 3- *Brachiara humidicola* diferido (na formação da pastagem utilizou-se 16 kg de P_2O_5 /ha e 24 kg de K_2O /ha).
- 4- *Brachiara humidicola* + Milho (*Zea mays*) (na formação da pastagem utilizou-se 22kg de P_2O_5 /ha e 34kg de K_2O /ha, no plantio do milho foi aplicado 20kg de N/ha, 100kg de P_2O_5 /ha e 60kg de K_2O /ha; foi feita a aplicação de cobertura com : 60kg de N/ha).

Nos sistemas estabelecidos com gramínea e milho, primeiramente foi plantado o milho (sete plantas por metro linear e espaçamento de 90 cm entre linhas,) e após o plantio, cerca de um dia, foi plantada as pastagens à lanço. No plantio do milho foi aplicado inseticida (DECIS) na dosagem de 200 ml/ha para o combate de lagarta do cartucho (*Spodoptera frugiperda*) e o milho usado no experimento foi o BR2020, um híbrido duplo, de grão semiduro e ciclo precoce.

Para estimar a produtividade do milho em grão (maio 2008) e milho para silagem (fevereiro 2008), antes da colheita do milho, foram realizada amostragem em quadrados com área de 5m², feitos de bambu. Estes foram colocados aleatoriamente sobre a produção (figura 5) com oito repetições por tratamento. Para estimar a produtividade do milho em grão as espigas contidas no quadrado eram retiradas das plantas, debulhadas e pesadas. Para estimar a produtividade do milho para silagem as plantas inteiras contidas no quadrado foram cortadas rente ao solo e pesadas. Foi colhida uma sub-amostra e encaminhada para a estufa para estimativa da MS.



Figura 5- Quadrado de bambu, colocado sobre a plantação de milho para estimar a produtividade de milho para silagem e/ou grão.

Durante o experimento foi adotado o sistema de pastejo rotacionado, sendo o delineamento experimental Inteiramente Causalizado, com quatro tratamentos, e duas repetições. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey, com 95% de probabilidade. Dois grupos de quatro borregas ficaram em duas parcelas de cada tratamento simultaneamente, e assim, a cada 30 dias, os ovinos das duas parcelas de cada tratamento eram transferidos de piquetes e não retornavam ao mesmo até o fim do experimento.

A cada entrada e saída dos animais do piquete, era coletada amostra da pastagem (pré-pastejo e pós-pastejo) para avaliação da qualidade nutricional, utilizando um quadrado amostral de 0,5 m², com quatro lançamentos aleatórios em cada parcela. No total foram coletadas 120 amostras por tratamento. E realizada as análises bromatológicas de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA). As amostras foram analisadas segundo a metodologia de Van Soest et al.(1991) para FDN e o AOAC (1995) para MS, MO, PB e FDA. Foram determinadas as produções de forragem e grãos das parcelas experimentais.

Foram submetidas aos tratamentos 32 borregas mestiças (Ile de France x Santa Inês) com idade em torno de 4-6 meses e com média de peso de 22±4,47 Kg, (Figura 6). Além das borregas, foram também utilizadas ovelhas adultas como volantes, com peso em média de 40±2,2 kg para garantir uma disponibilidade de MS das pastagens próxima de 5,0 % PV para todos os tratamentos. As borregas foram escolhidas aleatoriamente e distribuídas nos tratamentos bem como as ovelhas adultas. Os tratamentos ficaram assim estabelecidos:

- 1- *Panicum maximum* Jacq. cvs. Aruana diferido (oito borregas, quatro em cada parcela)
- 2- *Panicum maximum* Jacq. cvs. Aruana + Milho (*Zea mays*) (oito borregas, quatro em cada parcela)
- 3- *Brachiara humidicola* diferido (oito borregas, quatro em cada parcela).
- 4- *Brachiara humidicola* + Milho (*Zea mays*) (oito borregas, quatro em cada parcela).



Figura 6 - Borregas mestiças (Ile de France x Santa Inês) utilizadas no experimento.

Foi fornecido aos ovinos um suplemento protéico de baixo consumo (<0,5%PV) durante o período experimental a base de farelo de soja, milho, sal mineral, uréia e sal comum, sendo que foi estabelecido um consumo diário de 50g/animal/dia. (Tabela 5).

As borregas foram vermifugadas no início do experimento, em junho e em agosto de 2008 com os princípios ativo: fosfato de levamisol e albendazole.

Tabela 5 – Composição bromatológica do suplemento protéico fornecido aos animais durante o período experimental.

MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	MM (%)
88	50	48	35	30

As pesagens das borregas foram realizadas a cada 15 dias, durante o período experimental. Semanalmente era colhido sangue (5 mL) por venopunção da jugular em tubo de colheita a vácuo, para monitoramento das enzimas hepáticas (GGT e AST) e avaliação dos efeitos de fotossensibilização sobre as borregas. As provas bioquímicas foram efetuadas por meio de processo cinético, em analisador semi-automático, com kits comerciais das enzimas AST e GGT.

Do dia 09/09/2008 ao dia 13/09/2008, foram fornecidas duas gramas de óxido de cromo (Cr_2O_3) para as borregas (Figura 7) e colhidas fezes nos dias 11/09/2008 pela manhã, 12/09/2008 à tarde e 13/09/2008 no final da tarde para estimativa do volume de fezes e do consumo voluntário dos animais. Após coletado as fezes, estas, foram pesadas e secas por 24 horas na estufa a 60°C e encaminhadas para o laboratório da EMBRAPA cerrados-DF (análise de plantas) onde foram analisadas pela metodologia da AOAC. (1995).



Figura 7 – Momento em que foi fornecida uma cápsula de cromo (2 g).

Para a determinação da digestibilidade das pastagens dos diferentes tratamentos, foi feita uma amostragem nas áreas experimentais de maneira a simular um pastejo, sempre colhendo as partes com mais folhas e mais tenras do capim. No dia 20/12/2008 amostras de fezes das borregas e de pastagem de todos os tratamentos foram incubadas no rúmen de um bovino macho pela fístula ruminal em sacos de nylon (50 micrômetro) por 144 horas. Após a incubação as amostras foram lavadas em água destilada a temperatura ambiente e secas em estufa a 55°C por um período de 24 horas. Após a lavagem e a secagem foram analisadas quanto aos teores de FDN pela metodologia de Van Soest (1994) para se determinar o FDN indigestível (Berchielli, 2006). A digestibilidade do pasto e o consumo voluntário pela produção fecal foram estimados a partir das seguintes equações:

Digestibilidade = $(1 - (\text{FDNi forragem} / \text{FDNi fezes})) * 100$

Produção Fecal = PF (kg de MS dia⁻¹) = (indicador ingerido (mg dia⁻¹) / indicador nas fezes (mg kg⁻¹ de MS)).

ConsumoMS(g/dia) = produção fecal / 1-(digestibilidade).

2.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 6 são apresentados os resultados referentes à produção de milho em grão e milho para silagem por kg de MN/ha (matéria natural) nos tratamentos *Brachiaria humidicola* + *Zea mays* (milho) e *Panicum maximum* + *Zea mays* (milho); no período de março de 2008.

Não houve diferenças significativas entre os tratamentos para a produção de silagem ($P > 0,05$). Tais valores foram menores do que a produção encontrada por Freitas et al. (2005), que foi em torno de 40,67 t/MN/ha para o cultivo de milho para silagem integrado com *Brachiara brizantha* feito a lanço no dia da semeadura do milho. No trabalho feito por Mello et al. (2005), onde foram comparados diversos híbridos de milho (BR-201, DKB- 344, AS- 32 etc.), plantados em monocultivo, a média geral dos híbridos foi em torno de 22,44 t/MN/ha, portanto, com uma produção menor do que a encontrada.

Em geral, com relação à produtividade de milho para silagem, o híbrido BR2020 apresentou produtividade razoável em comparação com outros experimentos feitos em monocultivo e integrados com pastagem (Freitas et al.; 2005, Mello et al.; 2005).

Com relação à produção de grãos o tratamento: *Brachiaria humidicola* + *Zea mays* (milho) apresentou uma maior produção ($P < 0,05$), com uma diferença entre 1823 kgMN/ha em comparação com o tratamento: *Panicum maximum* + *Zea mays* (milho). Tais valores para a produção de milho em grão em ambos os tratamentos no experimento corroboram ao achado por Kluthcouski et al. (2000), em que a produtividade de milho em grão ficou em torno de 6598 kg/ha para o sistema consorciado. Ayarza et al. (1993) encontraram que o rendimento de grãos foi

positivamente correlacionado com a idade da pastagem que antecedia as culturas anuais em rotação, ocorrendo acréscimo de 127 kg de grãos para cada ano de pastagem. Entretanto em algumas situações, a rotação com pastagens não tem proporcionado efeitos evidentes no rendimento de grãos de milho e soja. Já em outros casos, os rendimentos de grãos de milho não sofreram prejuízos significativos em áreas consorciadas de lavoura e pastagem.

Tabela 6 - Produção de milho em grão e milho para silagem por kgMN/ha nos tratamentos : *Brachiaria humidicola* + *Zea mays* (milho) e *Panicum maximum* + *Zea mays* (milho).

Tratamentos	Produção	
	Silagem (kgMN/ha)	Grãos (kgMN/ha)
Braquiaria+milho	33813 ^a	5978.9 ^a
Aruana+milho	31344 ^a	4155.9 ^b

^{a,b} – médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey com 95% de probabilidade

Na Tabela 7 são apresentados a produção de matéria seca no pré e pós pastejo por kg de MS/ha nos tratamentos. Houve uma maior produção de matéria seca no pré e pós-pastejo para o tratamento *Panicum maximum* cv aruana diferido e também houve uma maior produção de matéria seca no tratamento *Braquiaria humidicola* + milho no pós pastejo, levando a presumir que perante os outros tratamentos as borregas consumiram menos. Resultados semelhantes para produção de matéria seca foram achados por Barbosa et al. (2003) e Menezes (2006).

Tabela 7 – Produção média de matéria seca no pré e pós pastejo nos tratamentos: aruana, braquiaria, braquiaria+milho e aruana +milho

Tratamentos	Produção (kgMS/ha)	
	Pré-pastejo	Pós-pastejo
Aruana	6565 ^a	2823 ^a
Braquiaria	3562 ^b	1408 ^b
Braquiaria+milho	3191 ^b	2374 ^a
Aruana+milho	3048 ^b	1860 ^b

^{a,b} – médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey com 95% de probabilidade

Na Tabela 8, são apresentados os dados da composição bromatológica de todos os tratamentos, em todo o período experimental. Nas figuras 8, 9 e 10 estão os dados bromatológicos de FDN, FDA e PB no decorrer dos meses, para cada tratamento. Não houve diferença significativa entre os tratamentos para os teores de PB, FDN e FDA durante todo o período experimental, entre os meses de junho a setembro ($P > 0,05$).

Quanto ao teor de PB em pastagem de aruana, no experimento realizado por Gerdes (2003), com pastagem irrigada, adubada e rotacionada no período da seca; esta achou um teor superior ao desse trabalho com níveis de 17 a 18 % de PB. Valores superiores também foram encontrados por Cecato et al.(1994), na seca com 12,8 % de PB com adubação nitrogenada e também foram descritos por Assef et al.(1999), em Nova Odessa, São Paulo (11,5 %) e por Barbosa et al., (10,97 %) na época das águas. Valores encontrados por Menezes et al. (2006), foram próximos ao obtidos no presente estudo com valores de 5,0 % de PB na estação seca com pastagem de aruana.

Em relação ao teor de FDN na pastagem de aruana, na época da seca os valores obtidos no experimento, foram inferiores quando comparados com Gerdes et al. (2003), que obtiveram médias de 65,3 %, e próximos quanto ao teor de FDA (34,9 %). Valores de 72% de FDN achados por Barbosa et al. (2003), nas águas foram inferiores aos encontrados neste trabalho e valores descritos por Menezes (2006) também foram

inferiores (72 %) aos resultados obtidos no experimento, mas próximos quanto ao valor de FDA (42,5 %).

Quanto ao teor de PB em pastagem de *Brachiaria humidicola*, na estação seca S'thiago et al. (2000) em Terrenos-MS, Lópes & Febres (2006) na Venezuela - Zulia, Silva et al.(2004), com plantio direto de milho em Bezerros - PE, Filho et al.(1999) em Caarapó - MS, Costa et al. (2003), em Porto Velho -RO e Botrel et al. (1999) em Cambuquira – MG, obtiveram valores próximos aos obtidos no presente trabalho, ao contrário de Salman et al et al. (2007), em que foram introduzidas duas espécies de leguminosas na pastagem de B. humidicola, sem presença de animais e colhido amostras em área alta do terreno com valores em torno de 7,4 % de PB.

Quanto ao teor de FDN os autores Filho et al. (1999), Silva et al. (2004) Lopes & Febres (2006) e S'Thiago et al.(2000), obtiveram valores superiores de FDN na pastagem quando comparado aos resultados desse trabalho. Quanto ao teor de FDA Lópes & Febres (2006), obtiveram resultados próximos aos demonstrados nesse trabalho e Filho et al. (1999) e Silva et al. (1999), obtiveram valores superiores de FDA na pastagem quando comparados com o desse experimento.

Tabela 8 – Composição bromatológica média nos tratamento: aruana, braquiaria, braquiaria + milho e aruana+milho.

Tratamentos	PB	FDN	FDA
Aruana	5,3 ± 0,74 ^a	59,4 ± 3,51 ^a	37,4 ± 4,42 ^a
Braquiaria	5,6 ± 1,70 ^a	58,7 ± 4,19 ^a	35,1 ± 4,64 ^a
Braquiaria+milho	5,0 ± 2,14 ^a	59,1 ± 3,89 ^a	34,5 ± 3,80 ^a
Aruana+milho	5,2 ± 1,52 ^a	60,9 ± 5,18 ^a	39,1 ± 4,68 ^a

^{a,b} – médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey com 95% de probabilidade

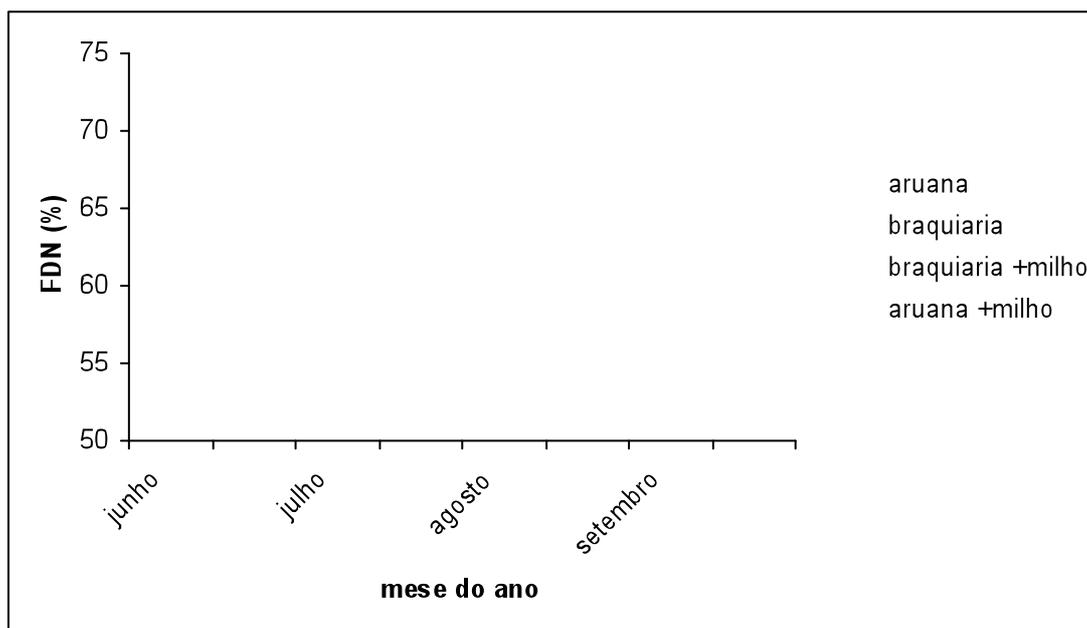


Figura 8 - Porcentagem de FDN, nos tratamentos: aruana, braquiaria, braquiaria + milho e aruana+milho nos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2008.

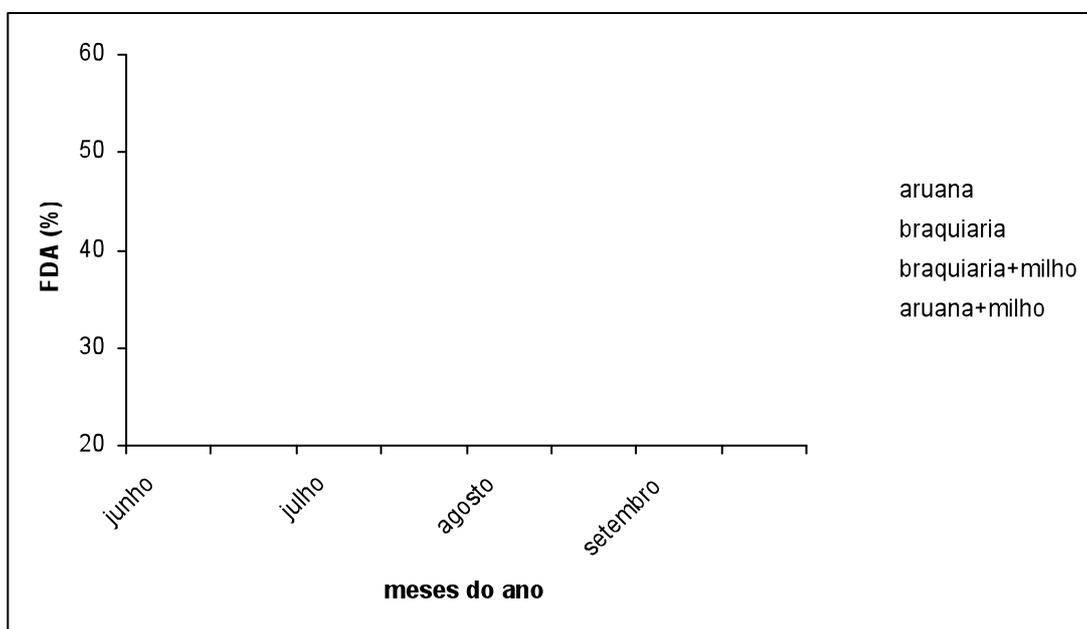


Figura 9 - Porcentagem de FDA, nos tratamentos: aruana, braquiaria, braquiaria + milho e aruana+milho nos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2008.

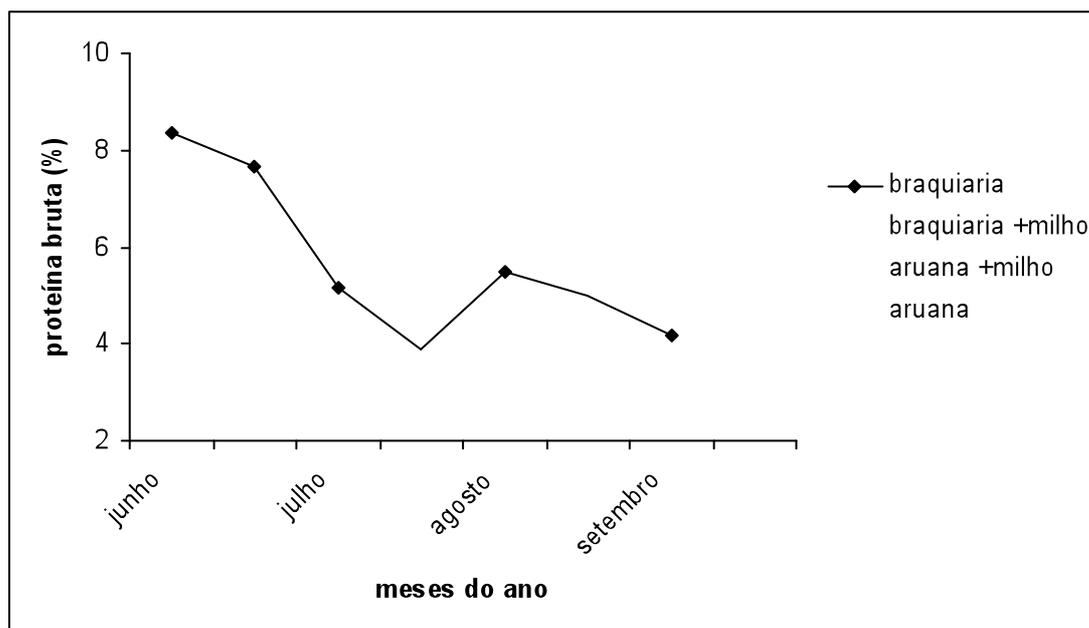


Figura 10 - Porcentagem de PB, nos tratamentos: aruana, braquiaria, braquiaria + milho e aruana+milho nos meses de junho, julho, agosto e setembro de 2008.

Na Tabela 9 são encontrados os valores da estimativa da digestibilidade da matéria seca (DMS) e do consumo do pasto (CMS). Com relação à digestibilidade da matéria seca não houve diferença entre os tratamentos de braquiaria e aruana + milho ($P > 0,05$). O tratamento aruana diferido apresentou digestibilidade menor ($P < 0,05$), mostrando que houve perda de qualidade do *Panicum* no período seco, em relação as braquiarias, mas no caso do tratamento *Panicum* + milho (ILP), o valor da digestibilidade foi superior (51,1 %;), semelhante aos tratamentos com braquiária (43,7 % para braquiara + milho e 44,9 % para braquiara diferida). Com relação ao consumo a pasto (matéria seca) em g/dia não houve diferenças significativas entre os tratamentos ($P > 0,05$). Os resultados de consumo estão de acordo com as citações do NRC (2006), para as categorias de animais jovens em crescimento com peso vivo entre 20 e 30 kg e ganho diário próximos a 100g/animal/dia.

Tabela 9 – Estimativa da digestibilidade da matéria seca (DMS) pelo método do FDNi e do consumo de pasto (CMS) pelo método do Cr₂O₃ para os diferentes tratamentos.

Tratamentos	DMS (%)	CMS (g/dia)
Aruana	37,4 ± 4,58 ^b	602,7 ± 144,72
Braquiaria+milho	43,7 ± 9,24 ^{ab}	486,2 ± 163,68
Aruana+milho	51,1 ± 8,45 ^a	540,8 ± 111,25
Braquiaria	44,9 ± 6,94 ^{ab}	737,5 ± 282,13

^{a,b} - médias seguidas de letras diferentes nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey com 95% de probabilidade.

Na Tabela 10, encontram-se os resultados da média de ganho de peso diário de borregas em gramas por dia, durante todo o período experimental (Junho-Setembro). Nos tratamentos consorciados com pastagem e lavoura houve maior ganho de peso, em relação aos tratamentos com pastagem não consorciada ($P < 0,05$). Sendo que entre os tratamentos com integração: braquiaria +milho e aruana + milho não houve diferença significativa no ganho de peso médio diário (GMD) e também não houve diferença significativa entre os tratamentos para pastagem não consorciada: aruana e braquiaria ($P > 0,05$).

Com relação ao ganho de peso em pastagem de *Panicum maximum* cv aruana, Menezes (2006) obteve um maior ganho de peso (93,6 g/dia) com suplementação na seca, porém Barbosa et al. (2003), obtiveram um ganho de peso menor do que os obtidos nesse trabalho ($35 \pm 0,006$ g/dia) em pastejo rotacionado e nas águas.

Com relação ao ganho de peso em pastagem de *B. humidicola*, Costa et al. (2003), com diferentes taxas de lotação animal, obtiveram ganhos de peso semelhantes aos encontrados nesse trabalho (30,7 a 47,4 g/animal/dia) corroborando com os resultados achados por Donnelly et al (2003) e Johnson et al. (1986), que obtiveram um maior ganho de peso com ovinos.

Comparando com trabalhos que avaliaram o ganho de peso de ovinos confinados, Parente (2006), Barroso et al. (2006). e Souto et al (2001), obtiveram ganhos de peso superiores do que os aqui encontrado, porém; Moreno et al.(2005),

obtiveram valores menores, quando trabalharam com dietas compostas por: sorgo +leucena (dieta I), silagem (milho +sorgo) + algaroba (dieta II), dieta padrão (feno de capim elefante + concentrado) (dieta III) em comparação aos tratamentos de braquiaria e aruana + milho, testados no presente trabalho..

A contribuição dos restos culturais de milho nos tratamentos em ILP foi evidente. Foi notada a presença de grãos de milho nas áreas de ILP, que apesar de não terem sido quantificadas possivelmente enriqueceram a dieta dos animais.

Na literatura são escassas as informações a respeito de ganho de peso em ovinos com pastagens consorciadas com lavoura, porém experimentos realizados na Embrapa Arroz e Feijão e em fazendas comerciais com bovinos, evidenciaram uma maior taxa de lotação, maior ganho de peso acumulado, maior produção de forragem e melhor conservação da pastagem. (Kluthcouski et al., 2000).

Tabela 10- Peso inicial, peso final e ganho de peso médio diário de borregas submetidas aos tratamentos: *Brachiaria humidicola* + *Zea mays* (milho) , *Panicum maximum cv aruana* + *Zea mays* (milho) , *Brachiaria humidicola* e *Panicum maximum*

Tratamentos	Peso inicial (kg)	Peso final (kg)	Ganho de peso médio diário (g/dia)
Aruana	22,0±5,29 ^a	26,5±5,63 ^a	48,2 ± 29,38 ^a
Braquiaria	25,0±3,00 ^a	28,5±2,82 ^a	38,5 ± 18,90 ^a
Braquiaria + milho	19,8±3,64 ^a	29,5±2,52 ^a	108,5 ± 28,94 ^b
Aruana + milho	23,5±3,95 ^a	30,1±3,00 ^a	89,5 ± 30,40 ^b

^{a,b} – médias seguidas de letras diferentes nas colunas , diferem entre si pelo teste de Tukey com 95% de probabilidade

Nas figuras 11 e 12 são apresentados os valores em forma de gráfico (máximos e mínimos) das enzimas AST E GGT nas borregas, durante todo o período experimental. Levando em conta que o teor máximo em que se é considerável, no exame sangüíneo para ter um comprometimento hepático, levando a suspeita clínica de fotossensibilização das enzimas AST seja acima de 180 UI/L e GGT acima 50 UI/L, podemos observar que não houve valores superiores aos mencionados, bem como não houve sinais clínicos (dermatopatias, prostração, etc.) durante todo o experimento,

Burakovas et al. (2006) citado por Riet et al. (2009) cita uma quantidade menor de saponinas (provável causa de fotossensibilização hepatógena) nos capins do gênero *P. maximum* cv aruana e Siqueira (1988), relatou o problema de fotossensibilização em ovinos pastejando *Brachiaria decumbens* e *B. ruziziensis*, mas nenhum caso com *B. humidicola*. Segundo o experimento realizado por Moreira et al. (2007), há um aumento da substância saponina nas pastagens do gênero brachiaria principalmente na época das chuvas.

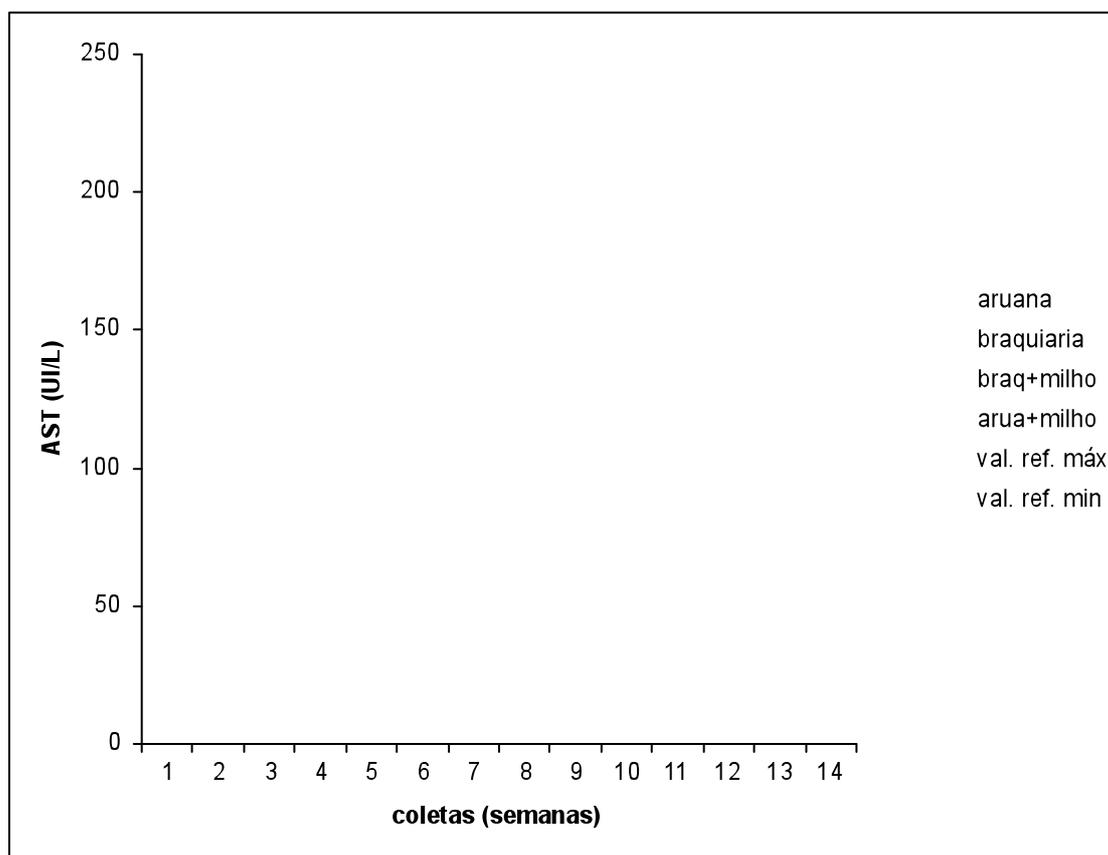


Figura 11 - Concentração da enzima AST (Aspartato Amino Transferase) em UI/L nas borregas. Valores máximos e mínimos.

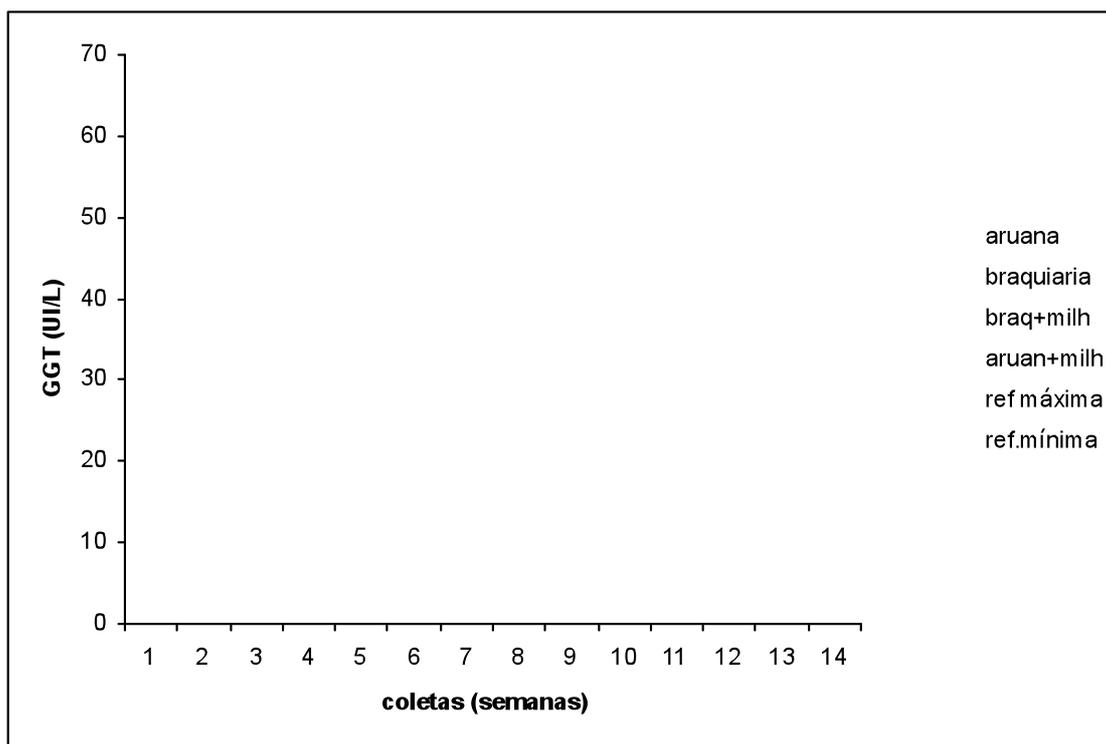


Figura 12 - Concentração da enzima GGT (Gama Glutamil Transferase) em UI/L nas borregas. Valores máximos e mínimos.

2.6 CONCLUSÕES

O sistema lavoura-pecuária proporcionou maior desempenho das borregas no período da seca, além de apresentar produções de milho aceitáveis quando comparados a média da região. As avaliações bromatológicas dos diferentes tratamentos durante o período experimental, assim como as estimativas de produção de matéria seca não demonstraram uma melhor qualidade e produção das gramíneas estabelecidas pelo sistema integração lavoura pecuária, não sendo possível afirmar que o sistema, em primeiro ano de implantação melhorou a qualidade do pasto.

Alguns fatores como altura da pastagem em sistema lavoura-pecuária, assim como presença de restos culturais influenciaram positivamente os resultados obtidos neste trabalho.

2.7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. Energy and protein requirements of ruminants; Na advisory manual prepared by the AFRC Technical Committee on Responses to Nutrients. Wallingford: CAB International, 1993. 151 p.

AIDAR, H.; RODRIGUES, J.A.S. & KLUTHCOUSKI, J. **Uso da integração lavoura-pecuária para produção de forragem na entressafra.** In: KLUTHCOUSKI, J; STONE, L.F. & AIDAR, H. Integração Lavoura-Pecuária. Santo Antonio de Goiás, Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.225-262.

ALVARENGA, R. C. Integração Lavoura – Pecuária. In: SIMPÓSIO DE PECUÁRIA DE CORTE. 3. **Anais.** Belo Horizonte-MG: UFMG, cd rom, 2004.

ALVARES, C.T.G., OLIVEIRA, L.L., PINTO, J.M.S. et al. Intensidade de oocistos de Eimeria sp. em um rebanho de ovinos Santa Inês criado em regime extensivo sob clima tropical úmido. **Anais.** do XXXI Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, São Luís, MA; 2004.

ANDRADE, C. M. S. de. ; VALENTIM, J. F. ; CARNEIRO, J. C. ; VALLE, L. A. R. . Desempenho de nove acessos e duas cultivares de Brachiaria spp. em solos de baixa permeabilidade.. In: XXXX REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA., 2003, Santa Maria, RS.. Anais da XXXX

Reunião da Sociedade brasileira de Zootecnia.. Brasília, DF. : Sociedade brasileira de Zootecnia., 2003.

ANUALPEC - **Anuário da Pecuária Brasileira**. 1 ed. São Paulo. INSTITUTO FNP.2009. 332p.

ASSEF L. C., J. M. Carriel, N. M. F. Meirelles. **Avaliação da aceitabilidade de algumas gramíneas tropicais sob pastejo com eqüinos**. Centro de Forragicultura e Pastagens, instituto de zootecnia, Nova Odessa- SP.1999.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS – **Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists**, 16th ed., v. 1, Arlington:A.O.A.C., 1995, chapter 3. p. 4. (method 985.01).

AYARZA, M.; VILELA, L.; RAUSCHER, F. **Rotação e culturas e pastagens em um solo de Cerrado**: estudo de caso. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 24., 1993 , Goiânia. Cerrados: fronteira agrícola do século XXI : resumos. Goiânia: SBCS, 1993. v.3 p. 121-122.

BARBOSA, C.M.P.; BUENO, M.S.;CUNHA,E.A et al. Consumo voluntário e ganho de peso de Borregas das Raças Santa Inês, Suffolk e elle de France, em Pastejo Rotacionado sobre Panicum maximum Jacq. cvs. Aruana ou Tanzânia. **Boletim de Indústria Animal**, v. 60, n.1, p.55-62,2003.

BARRETO NETO, A. D. **A cadeia produtiva de carne caprina**. In: **seminário nordestino de ovinocaprinocultura**, 6., Recife: Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária, p.171-177, 2003.

BARROSO, D. D. ; ARAUJO, G. G. L. ; SILVA, D. S. ; GONZAGA NETO, S. ; MEDINA, F. T. . Desempenho de Ovinos Terminados em Confinamento com Resíduo Desidratado de Vitivinícolas Associado a diferentes Fontes Energéticas. **Ciência Rural**, v. 36, p. 1553-1557, 2006.

- BARTLEWSKI, P.M.; BEARD, A.P.; RAWLINGS. Ultrasonographic study of antral follicle development during sexual maturation in ewe lambs. **Small Ruminant Research**, v. 63, p. 189-198, 2006.
- BECK, N.F.G.; DAVIES, M.C.G. The effect of stage of breeding season or pre-mating oestrogen and progestagen therapy on fertility in ewe lambs. **Animal Production**, v.59, p.429-434, 1994.
- BECK, N.F.G.; DAVIES, M.C.G; DAVIES, B. A comparison of ovulation rate and late embryonic mortality in ewe lambs and ewes and the role of late embryo loss in ewe lamb subfertility. **Animal Science**, v.62, p.79-83, 1996.
- BERCHIELLI, T.T.,PIRES,A.V.,OLIVEIRA,S.G. **Nutrição de Ruminantes** . 1ª edição.Prol Editora Gráfica, Jaboticabal,São Paulo.2006.
- BOTREL, M. de A.; ALVIM, M. J.; XAVIER, D. F. Avaliação de gramíneas forrageiras na região sul de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**, v. 34, n. 4, p. 683-689. 1999.
- BROCH, D.L.; PITOL, C.; BORGES, E.P. **Integração agricultura-pecuária: plantio direto da soja sobre pastagem na integração agropecuária**. Maracaju : Fundação MS para Pesquisa e Difusão de Tecnologias Agropecuárias, 1997. 24p.
- BURAKOVAS R.G.; YOKOSUKA A.; MIMAKI Y.; RIET-CORREA F.; MEDEIROS R.M.T.; DANTAS A.F.M.; de MATOS P.F.; KATIKI L.M.; VERÍSSIMO C.J.; BUENO M.S., BRUM K.B.; FIORAVANTI M.C.S.; NETO J.D.B.; HARAGUCHI M. 2007. Investigations of furostanic saponins in the pasture of Panicum. 30th **Annual Meeting of Brazilian Society of Chemistry**, Águas de Lindóia city, São Paulo Sate, Brazil. PN-77.
- CARDOSO, Raquel Rolin ; CARASSAI, Igor Justin ; SANTOS, Davi Teixeira dos ; FREITAS, Fabiana Kellermann de ; DEVINCENZI, Thais ; CARVALHO,

Paulo César de Faccio ; NABINGER, Carlos . Aspectos da produção animal na recria de cordeiras em pastagem nativa melhorada submetida à fertilização nitrogenada. In: XVIII Salão de Iniciação Científica, XV Feira de Iniciação e Científica I Salão UFRGS Jovem, 2006, Porto Alegre. **Anais.** do XVIII Salão de Iniciação Científica, XV Feira de Iniciação Científica e I Salão UFRGS Jovem, 2006. p. 159.

CARVALHO, PAULO C. de F. ;MORAES ANIBAL . **Integração lavoura-pecuária em sistema de plantio direto.** Portal do agro negócio, administração rural, 2007. Disponível em : < www.portaldoagronegocio.com.br>. Acesso em : 26/09/2007.

CECATO, U.; FAORETTO, V.;MALHEIROS, E.B. Frequências de corte,níveis e formas de aplicação de nitrogênio sobre a composição bromatológica de capim aruana (*Panicum maximum* Jacq cv aruana) **Revista Unimar**, v.16, n.3, p. 277-291, 1994.

CONAB. **Acompanhamento de safra.** 1990/2008-. Disponível em: <http://www.anec.com.br/estatisticas/Fechamento%20Anual/Produtividade%20-%20Milho.pdf>. Acessado em junho de 2009.

COOP, I. E. ed. Sheep and goat production. **World animal science - C - Production-system approach.** Elsevier, Amsterdam. 1982. 492 p.
cordeiros em pastejo na caatinga, submetidos a diferentes níveis de suplementação. Patos: Paraíba, UFCG, 2006. p.42 (Dissertação – Mestrado em Zootecnia)

CORREIA F.W.S.- Perfil Setorial da caprinoovinocultura no mundo, Brasil, Nordeste e Sergipe. **SEBRAE** , 2007.

COSTA, N. L. ; MAGALHÃES, J. A. ; PEREIRA, R. G. A. ; TOWNSEND, C. R. .
Efeito da carga animal sobre o ganho de peso de ovelhas da raça Morada Nova

em pastagens de *Brachiaria humidicola*. **Revista Electrónica de Veterinaria**, v. 7, p. 1-5, 2006.

CUNNINGHAM, I.J.; HOPKIRK, C.S.M.; FILMER, J.F. Photosensitivity diseases in New Zealand. I. Facial eczema: its clinical, pathological, and biochemical characterization. **New Zealand Journal of Science and Technology**, v. 24, p.185-198, 1942.

CURI,C.C.S. **Componente Ingestivo e Estimativa do consumo por Ovinos Pastejando *Cynodon dactylon* cv. Coastercross e *Panicum maximum* cv Aruana**. Brasília : Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária,2004, 37 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade de Brasília – UNB.

DANTAS, A. F. et al. 1280. 2008. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, jul./ago.

DAVIES, M.C.G.; BECK, N.F.G. A comparison of plasma prolactin, LH and progesterone concentrations during oestrus and early pregnancy in ewe lambs and ewes. **Animal Production**, v.57,p.281-286, 1993.

DERESZ, F, PORTO, P.P; CÓSER. A. C, MARTINS C. E **Produção de leite de vacas Holandês x Zebu em pastagens de gramíneas tropicais manejadas sob pastejo rotativo**. Juiz de Fora, MG: Embrapa Gado de Leite, 2006. 29 p. (Circular Técnica / Embrapa Gado de Leite, 90).

DONNELLY, J.R., McKINNEY, G.T., MORLEY, F.H.W. The productivity of breeding ewes grazing on lucerne or grasses and clover pastures on the Tablelands of Southern Australia. IV. Lambs growth. **Aust. J. Agric. Res.** v. 36. p.469-481, 1985.

FERRA J. DE CAMPOS. **Idade peso e morfometria corporal á puberdade em fêmeas ovinas.** Universidade Ferderal do Mato Grosso do Sul. 44 f(Dissertação de Mestrado). CAMPO GRANDE- MS.

FILHO J.N.P.P ; COSTA, C. ; ARRIGONI, M. B. ; SILVEIRA, A. C. **Suplementação mineral e mobilização de cálcio nos ossos de eqüinos em pastagens de Brachiaria humidicola.** Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v. 34, n. 5, p. 873-878, 1999.

FREITAS, F. C. L.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R.; SANTOS, M. V.; AGNES, E. L. **Cultivo consorciado de milho para silagem com Brachiaria brizantha no sistema de plantio convencional.** Planta Daninha , Campinas, v. 23, n. 4, p. 635-644, 2005.

GERDES, L. **Introdução de uma mistura de três espécies forrageiras de inverno em pastagem irrigada de capim–Aruana.** 2003. 73 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura de Luiz de Queiroz, Piracicaba, 2003.

GERDES,L.; WERNER, J.C.; COLOZZA, M.T. et al. Características do Dossel Forrageiro e Acúmulo de Forragem em Pastagem irrigada de Capim Aruana Exclusivo ou Sobre-Semeado com uma Mistura de Espécies Forrageiras de Inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.4, p. 947-954,2005;

HUHTANEN, P., KAUSTELL, K., JAAKKOLA, S. 1994. The use of internal markers to predict total digestibility and duodenal flow of nutrients in cattle given six different diets. **Anim. Feed Sci. Technol.**, 48(1):211-227.

IBGE- **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Sidra- Banco de dados: Brasília: IBGE, 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>>. Acesso em 20 de fevereiro de 2009.

JOHNSON, W.L., VAN EYS, J.E., FITZHUGH, H.A. Sheep and goats in tropical and subtropical agriculture systems. **Journal of Animal Science**. v. 38, p. 3587-3589, 1986.

KLUTHCOUSKI J.; STONE L.F.; AIDAR H. **Integração Lavoura Pecuária. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, (EMBRAPA) Centro Nacional de pesquisa de Arroz e Feijão.**, p. 416-419. 2003.

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L. P.; OLIVEIRA, I. P. de; COSTA, J.L. DA S.; SILVA, J.G. da ; VILELA, L.; BARCELLOS, A. DE O.; MAGNABOSCO, C. de U. **Sistema Santa Fé – Tecnologia Embrapa : Integração Lavoura-Pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28º (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica 38).

LEWIS, R.M.; NOTTER, D.R.; HOGUE, D.E. et al. Ewe fertility in the STAR accelerated lambing system. **Journal of Animal Science**, v.74, p.1511-1522, 1996.

LÓPEZ J. V, & FEBRES O. A Producción, Composición Química y Degradabilidad Ruminal In Situ de *Brachiaria humidicola* (RENDLE) Schweick en el Bosque Seco Tropical. **Rev. Cient.**, Mayo 2006, vol.16, no.3, p.239-248. ISSN 0798-2259.

MACEDO, M.C.M.; ZIMMER, A.H. Sistema Pasto-Lavoura e seus efeitos na produtividade agropecuária. In: SIMPÓSIO SOBRE ECOSISTEMAS DE PASTAGEM, 2., Anais... Jaboticabal-SP. UNESP. p. 216-245, 1993.

MARASCHIN, G. E. Pastagem melhorada via cultivo mínimo ou associação. In: Simpósio sobre manejo de pastagem. 7. **Anais**. Piracicaba-SP. Fealq. p. 107-138, 1985.

- MELLO J.P.F.D. Farm animal metabolism and nutrition. Biotechnology Department The Scottish Agricultural College Edinburgh. UK 2000.
- MELLO, R.; NÖRNBERG, J. L.; ROCHA, M. G. ; DAVID, D. B. Características produtivas e qualitativas de híbridos de milho para produção de silagem. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo** / Brazilian Journal of Maize and Sorghum, v. 4, p. 79-94, 2005.
- MENEZES, L.F.O. **Características estruturais de três gramíneas tropicais e seu efeito no desempenho e característica da carcaça de ovinos santa inês, durante o período seco.** Brasília – DF: UNB, 2006. Dissertação de Mestrado apresentado a Universidade de Brasília.
- MERTENS, D.R. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. *Journal Animal Science*, Savoy, v.64, n.6, p.1548-1558, 1987.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: Forage quality, evaluation and utilization. FAHEY JR. (Ed.). Madison: **American Society of Agronomy**, 1994. p.450-493
- MOREIRA, C. N. ou SANDRINI, C. N. M. ; BANYS, V. L. ; ROSA, B. C. ; PINTO, A. S. ; FRANCO, L. A. S. ; HARAGUCHI, M. ; FIORAVANTI, M. C. S. Bovinos Alimentados com capim Brachiaria e Andropogon: Desempenho, avaliação da quantidade de esporos do fungo *Phitomyces chartarum* e teor de saponina nas pastagens. In: VII CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA, 2007, CURITIBA. **Revista Archives of Veterinary Science**. Curitiba - pr : UFPR, 2007. v. 12. p. 141-142.
- MORENO, G. M. B. ; CASTRO, K. J. ; CAVALCANTE, M. A. B.; CIDRAO, P. M. L. ; CARNEIRO, H. A. V. ; NEIVA, J. N. M. Consumo de matéria seca, ganho de peso e conversão alimentar de ovinos alimentados com dietas orgânicas. In: 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Goiânia. **Anais da 42ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, 2005.

- MORENO, J.S.; BRUNET, A.G.; BULNES, A.G. et al. Attainment of puberty in the European Mouflon (*Ovis gmelini musimom*) and the domestic machega ewe (*Ovis aries*). **Reproduction in Domestic Animals**. V. 31,i.2, p. 49, 2000
- N.R.C National Research Council. Nutrient requirements of small ruminants. 2006, 362p.
- N.R.C **Nutrient Requirements of Dairy Cattle** National Academy Press, Washington, D.C., Chapter 4. Carbohydrates, 2001 p.34-42.
- N.R.C. **Nutrient Requirements of Sheep**, Anonymous Washington, D.C. ed.National Academy Press, 6 ed. p. 30-32, 1985.
- ØRSKOV, E.R. Protein nutrition in ruminants. London: Academic Press, 1982. 160p.
- ØRSKOV, E.R.; McDONALD, I. The estimation of protein degradability in the rumen from incubation measurements weighted according to rate of passage. **Journal of Agricultural Science**. v. 92, p. 499-503, 1979.
- OWENS, F.N.; HANSON, C.F. External and internal markers for appraising site and extent of digestion in ruminants. **Journal. Dairy Sci.**, v.75, p.2605-2617, 1992.
- PAPPA- MICHAILEDIOU, V.; AVDI, M.; ZAFRAKAS, A.; ALIFAKIOTIS, T. Prepubertal plasma FSH concentrations and their relationships with reproductive performance in three Greek breed of sheep. **Small Ruminant Research**, v.33, p. 37-41, 1999.
- PARENTE N.H. **Desempenho produtivo de ovinos confinados submetidos a diferentes dietas**. Tese de Mestrado apresentada à Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais Brasil, 2006.

- PAZIANI, S. F.; BERCHIELLI, T. T.; ANDRADE, P. Digestibilidade e degradabilidade de rações à base de milho desintegrado com palha e sabugo em diferentes graus de moagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 5, p. 1630-1638, 2001
- PEDDIE, J.; DEWAR, W.A.; GILBERT, A.B. et al. The use of titanium dioxide for determining apparent digestibility in mature domestic fowls (*Gallus domesticus*). **J. Agric. Sci.**, v.99, p.233- 263, 1982.
- PENATI, M.A.; CORSI, M.; MARTHA JR., G.B.; SANTOS, P.M. Manejo de plantas forrageiras no pastejo rotacionado. Simpósio goiano sobre produção de bovinos de corte. 1999. **Anais**. CBNA, 1999.p. 123-144.
- POWELL, M.R.; KAPS, M.; LAMBERSON, W.R. et al. Use of melengestrol acetate based treatments to induce and synchronize estrus in seasonally anestrous ewes. **Journal of Animal Science**, v.74, p.2292-2302, 1996.
- RADOSTITS, O.M.; GAY, C.C.; BLOOD, D.C.; HINCHCLIFF, K.W. **Clínica veterinária**. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. p.526-528.
- RIBEIRO F., HENRIQUE M. N. ; ZIMERMANN, F. C. ; KOZLOSKI, G. V. . Baixa dosagem de óxido de cromo para estimativa da produção fecal em bovinos. **Ciência Rural**, 2008.
- RIET-CORREA, F; HARAGUCHI, M ; DANTAS, A F M ; BURAKOVAS, R. G. ; Mimaki Y ; MEDEIROS, R M T . Sheep poisoning by *Panicum dichotomiflorum* in northeastern Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, p. 94-98, 2009.
- RODA, D.S.; SANTOS, L.E.; CUNHA, E.A. et al. Performance of ewes mated at intervals of eight months. **Boletim da Industria Animal**, v.50, p.49-54, 1993.

ROQUE, A. P. ; CUNHA, E. A. ; SANTOS, L. E. . **Suplementação mineral para ovinos em pastagens**. Serrana Nutrição Animal, 2002 (Boletim Técnico).

S' THIAGO, L. R. L.; MORAES, S. S.; NICODEMO, M. L. F.; ROSA, I. V.; BRORING, N. Efeito do fósforo suplementar sobre o desempenho reprodutivo de vacas de corte em pastagem de Brachiaria humidicola. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n.2, fev. 2000.

SA, J.L.; OTTO, C.; ANDRIGUETTO, J.L. et al. Efeito da antecipação reprodutiva no desempenho de borregas. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de zootecnia, 35., 1998, Botucatu. **Anais**. Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.160-162.

SALMAN, A. K. D. ; CAVALCANTE, M. V. B. ; BENTES-GAMA, M. M. ; MARCOLAN, A. L. ; SOARES, João Paulo Guimarães ; COSTA, Janaina Ribeiro da . **Produção e composição química de forragem em pastagem de braquiária arborizada com leguminosas em duas estações do ano (águas e secas) no município de Porto Velho, Rondônia**. In: Zootec, 2007, Londrina. Zootec 2007: a zootecnia frente a novos desafios. Londrina : UEL, 2007.

SANTOS, Ecildeide Mamede. Estimativa de consumo e desempenho produtivo de SEBRAE - **Serviço Brasileiro de Apoio às micro e pequenas empresas**. Informações de Mercado sobre Caprinos e Ovinos: Relatório Completo. Brasília : SEBRAE, 73 p.:il.,2005.

SILVA, M.C.; SANTOS, M.V.F.; DUBEUX JÚNIOR, J.C.B.; LIRA, M.A.; MELO, W.S.; OLIVEIRA, T.N.; ARAÚJO, G.G.L. Avaliação de métodos para recuperação de pastagens de Braquiária no Agreste de Pernambuco. 2. Valor nutritivo da forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.33, n.6, p.2007-2016, 2004.

- SIMPLÍCIO, A. A. A caprino-ovinocultura na visão do agronegócio. **Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária**. Brasília/DF, n. 24, ano VII, p. 15-18, set/out/dez 2001.
- SIQUEIRA, E.R. Pastagens para ovinos. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.) Simpósio Sobre Manejo da Pastagem, **Anais**. Piracicaba:FEALQ. p. 351-60. 1988.
- SOUTO, J.C.R.; ARAÚJO, G.G.L; SILVA, D.S.; PORTO, E.R. et al. Desempenho de ovinos alimentados com feno de Erva Sal *Atriplex nummularia* Lindl, no semi-árido nordestino. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39, 2002, Recife. **Anais**. Recife: SBZ, 2002.
- THORNTON, R.H.; PERCIVAL, J.C. A hepatotoxin from *Sporidesmium bakeri* capable of producing facial eczema diseases in sheep. **Nature**, v. 183, p. 63, 1959.
- TITGEMEYER, E.C. Design and interpretation of nutrient digestion studies. **J. Anim. Sci.**, v.75, p.2235-2247, 1997.
- TOKARNIA, C.H.; DÖBEREINER, J.; PEIXOTO, P.V. **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 311p.
- VALADARES FILHO, S.C.; PAULINO, P.V.R.; SAINZ, R.D. Desafios metodológicos para determinação das exigências nutricionais de bovinos de corte no Brasil. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 42, 2005, Goiânia. **Anais**. Goiânia: SBZ, 2005. p. 261.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.
- VERCOE, J.E. **Pastures for prosperity: 5. the role of animal science**. **Tropical Grasslands, Brisbane**, v.30, p.58-72, 1996.

WILLIAMS, C.H. et al. Determination of chromic oxide in faeces samples by atomic absorption spectrophotometry. **Journal of Agricultural Science**, v.59, p.381-385, 1962.

WOEHL, A. H.; CASTRO, J.A.; OTTO, C. Avaliação do índice de prenhez de borregas expostas à monta aos 8 meses de idade. In.: **Anais** do IV Evento de Iniciação Científica da UFPR, p. 2264-2266,1996.

ZANINE, A. de M.; SANTOS, E.M.; FERREIRA, D. de J.; CARVALHO, G.G.P. de. **Potencialidade da integração lavoura-pecuária: relação planta-animal.** Revista Eletrônica de Veterinária, v.7, 2006. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106/010601.pdf>>. Acesso em: 27 set 2007.