

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA  
ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA  
MESTRADO EM MEDICINA VETERINÁRIA TROPICAL**

**RESÍDUO DESIDRATADO DE UVA DE VITIVINÍCOLAS ASSOCIADO À  
PALMA FORRAGEIRA “IN NATURA” E NÍVEIS CRESCENTES DE URÉIA  
NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS**

**Daniel Ribeiro Menezes**

**Salvador - Bahia  
2006**

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

## 1 – INTRODUÇÃO GERAL

No Semi-Árido existe a necessidade de proteínas de origem animal, tanto para a comercialização, quanto para a própria alimentação dos pequenos e médios produtores inseridos nesta região. Porém, o clima adverso é um dos fatores que limita a criação dos animais. As pastagens nativas e as adaptadas à caatinga, que são à base da alimentação animal, se mostram nutritivas nos meses chuvosos, porém na estiagem sua carga em nutrientes decresce marcadamente (NUNES et al., 1997).

A ovinocultura nesta região tem como característica o sistema de criação extensivo, onde os animais conseguem selecionar na vegetação o aporte de nutrientes necessário para a sua manutenção. Entretanto, a maioria dos animais encontra-se em estado de subnutrição, sobrevivendo com baixos teores protéicos e energéticos e elevados teores de constituintes fibrosos (BARROS et al., 1997; SOUTO, 2001). Por isso, o consórcio desta vegetação nativa ou adaptada com alimentos alternativos mostra-se interessante tanto para a complementação da manutenção dos animais, como também para a melhoria de suas produções.

A palma forrageira é capaz de se desenvolver no Semi-Árido, pois se adapta perfeitamente às características climáticas da região, inclusive produzindo quantidades interessantes de matéria seca por hectare. Pode ser utilizada como um suplemento à dieta dos ovinos por possuir altos níveis de carboidratos não fibrosos importantes para o metabolismo energético dos animais. No entanto apresenta níveis baixos de proteína bruta e fibras, necessitando de uma complementação destes nutrientes (VÉRAS et al., 2002).

Nas regiões onde a indústria vinícola é desenvolvida, o bagaço de uva é um resíduo que pode ser usado na alimentação de animais, principalmente pelo montante que representa no processo de fabricação do vinho. Não possui boa constituição em nutrientes, porém se mostra uma alternativa alimentar importante nas regiões onde as indústrias de vinho estão em pleno desenvolvimento (DANTAS et al., 2004; BARROSO, 2005).

O resíduo de uva de vitivinícolas possui teores de fibra altos, próximos de 65% (BARROSO 2005), e pode ser utilizado em conjunto com a palma forrageira diminuindo os efeitos negativos de uma alimentação exclusiva ou com altas quantidades deste alimento (MATTOS et al., 2000). Porém, o resíduo apresenta baixa disponibilidade de proteína o que denota a necessidade de um aporte adequado deste nutriente nas dietas dos animais.

Como fonte de NNP, a uréia pode ser utilizada com sucesso na alimentação de ruminantes substituindo as fontes protéicas, principalmente durante as épocas secas no Semi-árido nordestino, períodos em que este nutriente encontra-se mais escasso. Além disso, a uréia reduz os custos de produção, pois a proteína é o nutriente mais dispendioso na alimentação animal (LUCCI, 1997).

O fornecimento de uréia aos microrganismos ruminais proporciona boas condições para eficiente fermentação neste compartimento, melhorando marcadamente a degradabilidade dos nutrientes fibrosos (NRC, 1985). Desta forma pode ser utilizada em consórcio com a palma forrageira e o resíduo de uva, e com estes, apresentarem características importantes para a suplementação, ou até mesmo servirem como dieta completa para os pequenos ruminantes criados no Semi-Árido nordestino.

Para uma avaliação adequada da resposta metabólica dos ruminantes frente a estes alimentos alternativos, podem-se utilizar informações sobre a metabolização do nitrogênio e da energia, que são os nutrientes mais importantes para a fisiologia animal. Através da análise dos teores de uréia no soro e na urina pode-se evidenciar esta relação com extrema eficiência, gerando dados importantes sobre a resposta dos animais frente às dietas (BUTTLER et al., 1996; CANNAS et al., 1998; MOURO et al., 2002; BRANCO et al., 2004).

Portanto este trabalho objetivou avaliar uma dieta completa contendo resíduo de uva de vitivinícolas desidratado, palma forrageira “in natura” e diferentes níveis de uréia para a alimentação de ovinos, por meio do consumo e da digestibilidade aparente dos. Os teores de uréia no sangue e na urina foram utilizados como monitores metabólicos com o intuito de se observar a resposta fisiológica dos animais frente às dietas testadas.

## **2 – REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 – A OVINOCULTURA NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO**

No Nordeste do Brasil existem cerca de 8,71 milhões de cabeças de ovinos sendo criados em sua maioria em sistemas extensivos (IBGE-SIDRA, 2006). Este contingente tem como base alimentar, principalmente, pastagens nativas ou exóticas cultivadas.

A caatinga vem sendo usada como área de pastejo há cerca de 400 anos nesse período, a ação indiscriminada do homem promoveu uma desertificação desse bioma, gerando diminuição da qualidade do solo e conseqüentemente escassez de forragens com valores nutricionais adequados para atender aos requisitos dos animais de produção criados na região (NUNES et al., 1997).

A estacionalidade da produção de forragens é fator limitante da produção animal, e está presente em quase todas as regiões agropastoris do Brasil e, mais acentuadamente na região Nordeste. Na época das chuvas a disponibilidade de forragens é quantitativamente e qualitativamente satisfatória, todavia, nas épocas críticas do ano, além da escassez de forragem, o valor nutritivo se apresenta em níveis bastante baixos, o que acarreta em queda na produtividade (BARROS et al., 1997; SOUTO, 2001).

O regime pluviométrico do Semi-Árido delimita duas estações bem distintas: uma curta estação chuvosa, de três a cinco meses de duração, que ocorre no verão e outono e uma longa estação seca, de sete a nove meses, que ocorre no inverno e primavera. A precipitação média no Semi-Árido está em torno de 500 mm anuais, que se não fosse a irregularidade da chuva e a baixa latitude que favorece a excessiva evaporação, seria suficiente para o cultivo regular e alta produtividade das forragens nativas, como ocorre em várias regiões da Europa, que possuem parecidas características de precipitação atmosférica (GUIMARÃES FILHO et al., 2000).

Portanto existe a necessidade de se contornar tais adversidades climáticas incrementando as dietas dos animais de produção localizados nessa região, com o intuito de garantir melhor desempenho zootécnico. Diversos estudos vêm sendo desenvolvidos para aumentar a gama de alternativas alimentares que diminuam as carências nutricionais

observadas na região (DANTAS et al., 2004; SALEM et al., 2004; BARROSO, 2005; LOUSADA JR et al., 2005).

## **2.2 – FONTES DE ENERGIA, PROTEÍNA E FIBRA PARA OVINOS NO SEMI-ÁRIDO**

### **2.2.1 – PALMA FORRAGEIRA**

A palma forrageira possui teores de PB de 4,6% e de CHOT de 78,60%, sendo 67,78% na forma de CNF e destaca-se dentre os alimentos mais utilizados na região do Semi-Árido nordestino. Pode ser utilizada em substituição a outros suplementos como o milho, por exemplo, e mostra-se uma alternativa mais econômica para os pequenos e médios produtores. (MATTOS et al., 2000; SILVA DE MELO et al., 2003; BADE, 2004).

Rica em carboidratos não fibrosos e apresenta alta digestibilidade da matéria seca, a palma pode ser utilizada como alimento exclusivo em períodos de escassez, porém altas quantidades desta podem causar diarreia pela excessiva presença de água em sua composição. Entretanto, a energia proveniente de seus carboidratos é quase que totalmente utilizada pelo organismo do animal e desta forma pode ser utilizada como suplemento energético bastante eficiente (VÉRAS et al., 2005).

VÉRAS et al. (2002) obtiveram bons resultados quando substituíram o milho em grãos pelo farelo de palma forrageira. Nesse trabalho, os níveis de substituição foram de 0; 25; 50; e 75% e a inclusão de palma não alterou o consumo e a digestibilidade dos nutrientes, este fato demonstra a importância deste alimento para a manutenção de ovinos. Porém VÉRAS et al. (2005) não observaram eficiência na substituição do milho pelo farelo de palma forrageira em dietas para ovinos em crescimento, provavelmente pelo fato destes animais necessitarem de maior aporte de nutrientes que não foram disponibilizados pela palma.

A palma forrageira também foi utilizada por BADE (2004) em substituição à raspa de mandioca nas proporções de 0; 25; 50; 75; e 100% em dietas contendo capim Buffel

amonizado (4% de uréia na MS) como alimento base. O concentrado com farelo de palma ou raspa de mandioca participou em 50% da dieta em relação ao volumoso. O farelo de palma mostrou-se bom substituto da raspa de mandioca, nos diferentes níveis de inclusão estudados, e desta forma podem ser utilizados em conjunto, e possivelmente em qualquer proporção na MS.

O fornecimento exclusivo de palma picada ao rebanho, em situações de seca prolongada e quando não existem outros recursos forrageiros, tem sido uma prática freqüente entre os produtores. Como decorrência disso, verifica-se baixo desempenho produtivo, acompanhado de perda de condição corporal dos animais causados por consumo de nutrientes insuficiente, e agravados por distúrbios digestivos, como a diarreia, provocados pelo excessivo teor de água e baixo conteúdo de fibras. Por este motivo muitos pesquisadores evidenciaram a necessidade de um consórcio com alimentos mais fibrosos e com teores mais elevados de proteína bruta (MATTOS et al. 2000; SALEM et al., 2004).

### **2.2.2 – RESÍDUO DE UVA DE VITIVINÍCOLAS**

Nas regiões onde a indústria vinícola é desenvolvida, o bagaço de uva é um resíduo que pode ser usado na alimentação de animais (DANTAS et al., 2003; BARROSO 2005), tanto pelo seu valor nutritivo, quanto pelo volume de alimento que representa, pois, em peso úmido, a quantidade de bagaço obtida vale aproximadamente 25% do peso das uvas trabalhadas (JARDIM, 1976).

LIMA & LEBOUTE (1986), avaliaram o resíduo desidratado do processamento de uva para a produção de suco e obtiveram a seguinte composição bromatológica, expressa na matéria seca (MS): matéria orgânica (MO) 91,69%, fibra bruta (FB) 26,93%, proteína bruta (PB) 15,01%, taninos (TAN) 4,14%, cálcio (Ca) 0,26% e fósforo (P) 0,14%. Os coeficientes de digestibilidade aparente medidos em cinco caprinos e cinco ovinos foram, respectivamente, MS: 32,18 e 32,81%; MO: 34,02 e 34,08%; FB: 27,44 e 28,08%; PB: 47,2 e 37,5% e energia: 31,21 e 33,26%. Os autores concluíram que o resíduo pode ser usado na alimentação de ruminantes como suplemento fornecedor de energia e componentes fibrosos, em rações equilibradas em energia e não podem dispensar outras fontes de nitrogênio.

O resíduo de uva desidratado foi utilizado com participação de 50% em dietas para terminação de ovinos no Semi-Árido nordestino e gerou bons resultados em consórcio com

grãos de milho moídos, raspa de mandioca e farelo de palma forrageira em proporções de 50% (BARROSO, 2005). Estes autores encontraram resultados interessantes para o consumo e para a digestibilidade aparente dos nutrientes dos três tratamentos, revelando o potencial do resíduo de vitivinícolas em combinação com fontes energéticas, como uma nova opção alimentar para ovinos no Semi-Árido.

Esse resíduo agroindustrial, por apresentar alto teor de fibra, pode ser utilizado em dietas contendo palma forrageira, contornando a sua deficiência em tal nutriente (MATTOS et al., 2000). Porém, apresenta baixa digestibilidade da PB, o que torna ainda necessária uma suplementação protéica quando se pensa em uma dieta completa para ovinos.

### **2.2.3 – URÉIA**

Durante o período das chuvas no Semi-Árido, a vegetação apresenta teores de proteína altos, porém, muitas vezes este nutriente se apresenta pouco disponível para os animais devido a fatores anti-nutricionais presentes em suas composições. Já no período das secas a vegetação apresenta-se pouco nutritiva, com teores de fibra altos e frações protéicas em baixas quantidades (SILVA et al., 2002).

Por este motivo, a suplementação protéica nesta região mostra-se muito importante, porém fontes deste nutriente geralmente possuem custo alto, e os microrganismos degradam este composto ao chegar no ambiente ruminal liberando amônia, principal substrato para a síntese de proteína microbiana. Os ruminantes utilizam quase que totalmente aminoácidos provenientes de proteína de origem microbiana para a constituição dos seus tecidos (HUNTINGTON & ARCHIBEQUE, 1999).

O fornecimento de uréia na alimentação de ruminantes visa substituir a proteína no fornecimento de amônia para os microrganismos, possibilitando um maior trânsito para o intestino delgado de aminoácidos provenientes de proteínas dietéticas. A presença de uréia no rúmen proporciona boas condições para uma eficiente fermentação neste compartimento, inclusive melhorando a degradabilidade de outros nutrientes, como por exemplo, os fibrosos, porque os microrganismos fibrolíticos aumentam em quantidade pela presença da amônia que é o principal substrato utilizado por elas para a sua síntese protéica (NRC, 1985).

O uso de uréia como suplemento de N na alimentação de ruminantes fornece aminoácidos, provenientes da proteína microbiana, para atingir as exigências destes animais.



Em seu experimento, OLIVEIRA JÚNIOR et al. (2004a) utilizaram fontes de NNP para substituir o farelo de soja em dietas para bovinos a base de bagaço de cana “in natura”. Utilizaram amiréia e uréia nas percentagens de 4,78 e 2,46% na MS, e o tratamento com uréia mostrou melhores resultados para retenção de N e relação entre N retido/N ingerido das proteínas que alcançam o intestino delgado.

A uréia tem sido incorporada em níveis altos, acima da média de 2% na MS recomendada pelo NRC (1985) sem apresentar efeitos prejudiciais ao consumo de alimentos e a sua digestibilidade, pois os ruminantes apresentam taxa de reciclagem e detoxificação alta deste composto, desde que exista um aporte suficiente de energia na dieta para tal (BOLDIŽÁROVÁ et al., 1999a; BOLDIŽÁROVÁ et al., 1999b; HUNTINGTON & ARCHIBEQUE, 1999).

### **2.3 – AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE DIETAS ALTERNATIVAS**

Em sistemas de criação que visam custos mínimos devem-se utilizar quantidades de alimentos ideais a fim de se evitar desperdícios. Evidenciando-se o consumo e a digestibilidade dos nutrientes podem-se identificar quais alimentos poderão ser utilizados em conjunto e se esta interação fornecerá nutrientes que venham a atingir as exigências dos animais (TEIXEIRA, 1997).

A digestibilidade dos alimentos é afetada por diversos fatores, dentre eles destaca-se a ingestão voluntária. Quando a ingestão de alimentos é limitada os animais tendem a melhorar a digestibilidade dos nutrientes tornando-a mais eficiente na tentativa de atingir suas necessidades (MAYNARD, 1984). Em dietas formuladas a partir de espécies da caatinga geralmente observa-se este comportamento, pois na maioria do ano as forragens presentes neste bioma apresentam-se com baixo valor nutritivo e os animais encontram-se quase sempre em sub-produção (BARROS et al., 1997).

A alimentação ideal e racional de ruminantes supõe primeiro levar em consideração as particularidades digestivas e metabólicas destes animais. Estas se caracterizam pela fermentação extremamente eficiente que condiciona grande parte da digestibilidade dos carboidratos totais e das proteínas, o fornecimento ao ruminante de vitaminas do complexo B

e o nível de consumo voluntário (WOLTER, 1992; CUNNINGHAN, 1999). A intensidade da fermentação dos carboidratos e degradação protéica influencia diretamente na correta manutenção deste processo promovido no rúmen (HUNTINGTON & ARCHIBEQUE, 1999).

O correto equilíbrio entre energia, doada principalmente pelos carboidratos e proteína, otimiza o metabolismo microbiano neste pré-estômago e gera maior eficiência digestiva do hospedeiro. O ruminante utiliza os produtos da fermentação ruminal para a sua manutenção e produção, mostrando-se dependente deste processo, principalmente em regiões onde os alimentos não apresentam nutrientes potencialmente digestíveis (LUCCI, 1997).

A vegetação do Semi-Árido apresenta, geralmente, desequilíbrio na relação entre energia e proteína necessitando por tanto, de suplementação com alimentos alternativos. Para a correta avaliação da intensidade deste desequilíbrio pode-se mensurar a resposta metabólica dos animais frente a estes alimentos, e através do correto diagnóstico, existindo a possibilidade da formulação de dietas que melhorem as suas produções (SOUTO, 2001).

### **2.3.1 – CONSUMO E DIGESTIBILIDADE DE NUTRIENTES**

Existem diversas formas de se identificar a eficiência de alimentos na nutrição animal. A análise química do alimento e o seu fracionamento em nutrientes é o ponto de partida para se avaliar o seu valor nutritivo. Entretanto, o conhecimento da utilização destas frações nutritivas pelo animal se faz necessário e esta depende da capacidade do organismo do animal em assimilar o aporte requerido para sua manutenção e produção. O consumo de nutrientes denota tanto a carga nutritiva do alimento frente às necessidades dos animais, como também possíveis fatores anti-nutricionais que depreciam a normalidade deste comportamento fisiológico (VAN SOEST, 1994).

O consumo é influenciado por diversos fatores, tendo o seu teor nutritivo dos alimentos maior participação no controle desta variável. Alimentos com altos teores de componentes fibrosos apresentam baixos consumos de nutrientes, ocasionados principalmente pelo efeito físico da fibra sobre o sistema digestório. Já alimentos com teores excessivos de carboidratos não fibrosos, ou seja, alimentos muito energéticos, também podem influenciar negativamente no consumo de nutrientes pelo mecanismo químico de regulação. Ao exceder as necessidades metabólicas em energia o animal tende a reduzir o consumo (MERTENS, 1994).

Após o consumo, o alimento é degradado e digerido e seus nutrientes serão assimilados pelo organismo e utilizados para as funções metabólicas de crescimento e produção, desta forma a digestibilidade pode ser definida resumidamente como a fração do alimento consumido que não é recuperada nas fezes em percentagem (CUNNINGAN, 1999).

Diversos fatores interferem na digestibilidade. A composição em nutrientes e a interação entre eles destacam-se como fatores importantes para uma correta fisiologia deste processo. Alimentos que contenham fatores anti-nutricionais, como lignina e taninos, apresentam baixa assimilação de outras frações nutritivas causada pela influência negativa destes compostos. Entretanto, dietas que contenham equilíbrio entre fontes de nitrogênio e energia, fornecem subsídios para uma adequada fisiologia digestiva (CHURCH, 1974).

Por meio de experimentos de consumo e digestibilidade dos nutrientes avalia-se a possibilidade dos alimentos serem utilizados em dietas racionais que confirmam eficiência na alimentação animal e ocasionem um incremento na produção.

### **2.3.3 – TEOR DE URÉIA NO SANGUE E NA URINA**

A uréia é a principal forma de excreção do nitrogênio pelos mamíferos, portanto seu teor no sangue e na urina está diretamente correlacionado com o aporte protéico da ração e com a relação energia/proteína (HUNTINGTON & ARCHIBEQUE, 1999). Desta forma, este metabólito também pode ser utilizado como monitor da eficiência do metabolismo do N, ou seja, o equilíbrio entre energia e proteína de dietas de ruminantes (MOURO et al., 2002; TEBOT et al., 2002; MAGALHÃES et al., 2004).

O N protéico e o não protéico são amplamente degradados no rúmen gerando grandes quantidades de amônia. Esta é potencialmente incorporada pelos microrganismos, principalmente os responsáveis pela degradação da fibra, na forma de proteína microbiana. Em dietas com excesso de nitrogênio solúvel e degradável a quantidade de amônia presente no rúmen supera a capacidade de utilização pelos microrganismos e é absorvida pela mucosa ruminal por difusão. A amônia absorvida através da parede ruminal é imediatamente transportada pelo sistema porta para o fígado, onde é prontamente metabolizada, pois sua forma livre é extremamente tóxica aos tecidos, em especial o sistema nervoso central. (LUCCI, 1997).

No processo de detoxificação é formada a uréia, que será posteriormente excretada pela urina ou reciclada. Portanto, em dietas com deficiente sincronia entre energia e proteína solúvel ocorre um aumento dos teores séricos e urinários de uréia, e no caso de dietas pobres em N solúvel observar-se-ia diminuição na quantidade deste composto nestes líquidos (HUNTINGTON & ARCHIBEQUE, 1999).

De 16 a 96% da uréia endógena pode ser reciclada e retornar ao rúmen, via saliva ou via mucosa ruminal. Esta uréia é utilizada pelos microrganismos para a síntese de proteína microbiana que possui alto valor biológico, com isso o ruminante consegue sobreviver a níveis baixos de proteína por um período razoável de tempo (SANTOS et al., 2001).

Para VAN SOEST (1994), a quantidade de uréia reciclada é relativamente independente da quantidade do N dietético, uma vez que o teor deste composto no sangue está sob controle fisiológico homeostático, mostrando-se em equilíbrio. Assim, o que variaria seria a eficiência de reciclagem do N. Em dietas que contenham baixas quantidades de N, as perdas na urina seriam relativamente menores, aumentando a proporção reciclada de N, situação inversa em dietas contendo N em quantidades altas.

Os valores da uréia no soro estão altamente correlacionados com os teores de PB da dieta, porém HUNTINGTON & ARCHIBEQUE (1999) comentam que a energia e mais precisamente sua relação com a proteína, tem maior influência sobre os níveis de uréia no soro. MOURO, et al. (2002) não encontraram tal influência em seu experimento em que foi fornecida farinha de raspa de mandioca de varredura em substituição do milho na alimentação de caprinos. Já MAGALHÃES et al. (2005) evidenciaram influência da fonte de N sobre os teores de uréia no sangue, quando utilizaram nitrogênio não protéico (NNP) em substituição a proteína do farelo de soja. Com o incremento do NNP houve aumento dos teores de uréia. Desta forma, pode-se utilizar o TUS como monitor metabólico, principalmente em dietas contendo concentrações de uréia.

## **Consumo e Digestibilidade Aparente em Dietas com Resíduo Desidratado de Uva de Vitivinícolas, Palma Forrageira “In Natura” e Uréia para Ovinos.**

Menezes, D.R.; Araújo, G.G.L.; Socorro, E.P.

Daniel Ribeiro Menezes (UFBA/Produção Animal/Nutrição Animal) –  
danielrmvet@ig.com.br

### **RESUMO**

Os consumos e coeficientes de digestibilidade aparente dos nutrientes foram determinados para avaliar o efeito da inclusão de níveis crescentes de uréia em dietas contendo 40% de palma forrageira “in natura” e 60% de resíduo de uva de vitivinícolas desidratado. Para tanto foram utilizados 16 ovinos machos não castrados, com média de 11 meses de idade e com peso vivo médio de 37 kg. Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental de blocos ao acaso em dois períodos experimentais com duração de 20 dias cada. O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso usando o peso como referência e o experimento conteve dois períodos experimentais, com 15 dias de adaptação e cinco dias de coleta cada. As dietas foram compostas por 60% de resíduo de uva desidratado e 40% de palma forrageira “in natura” e níveis crescentes de uréia na MS (0; 1; 2; 3%). A inclusão de uréia nas dietas propostas possibilitou consumos de MS, PB e NDT capazes de atender às necessidades de ovinos em terminação. O consumo de CNF máximo foi obtido com inclusão de 2,1 % de uréia na MS e o consumo de FDN não sofreu influência da inclusão deste composto nas dietas. A inclusão de uréia nas dietas propostas possibilitou um aumento linear nos CDMS. Os CDPB, CDCNF e CDFDN não foram influenciados pelos níveis crescentes de uréia.

**PALAVRAS – CHAVE:** Semi – Árido; Ovinocultura; Resíduos Agroindustriais; Nitrogênio não Protéico.

**Apparent digestibility and intake in Diets Dried Wine Grapes Residue, Forage  
Cactus in Nature and Urea to lambs**

**SUMMARY**

The intake and apparent digestibility of the nutrients had been determined to evaluate the effect of the inclusion of increasing urea levels in diets contend 40% of forage cactus in nature and 60% of dried wine grape. Fourteen not castrated male lambs, with average of 11 months of age and with averaging 37 kg of body weight had been used. The animals had been distributed in an experimental delineation of randomized blocks. The experiment had duration of 20 days and consisted of 4 treatments and 7 repetitions. The urea levels had been 0; 1; 2; e 3% in the DM, representing treatments 1; 2; 3; e 4 respectively. The intakes of DM, OM, NFC and TCOH express in kg/day, %BW and g/kgBW<sup>0,75</sup> had presented quadratic behavior in relation to the urea levels in the diets. Urea addition in the diets made possible consumptions of DM, CP and TDN enough to supply the requirements of finishing sheep. Maximum NFC intake was found with 2,1% of urea, and DM and NDF intake were not influenced by the inclusion of this product in the diets. The urea addition in the diets showed a linear increase in the DCDM. The DCCP, DCNFC and DCNDF were not influenced by the urea levels.

**KEY WORDS:** Lambs Management; Byproducts; No Protein Nitrogen; Alternative Feeds; Digestion.

## INTRODUÇÃO

A ovinocultura de corte mostra-se uma alternativa viável para o Semi-árido nordestino, e fornece proteína de origem animal para os criadores e mercado consumidor. Porém, nessa região, um dos fatores que limitam a criação desses animais diz respeito à interferência do clima sobre as pastagens nativas e adaptadas, que se mostram nutritivas no período das chuvas, entretanto na estiagem seu valor para a alimentação animal decresce de forma marcante (NUNES et al., 1997).

Com o intuito de suprir possíveis deficiências nutricionais dos animais manejados nessa região tem-se a necessidade de encontrar alternativas alimentares que se adaptem ao clima do Semi-Árido e que sejam de baixo custo (SOUTO, 2001).

A palma forrageira, por apresentar características que a tornam resistente a estiagens prolongadas, é muito utilizada como alimento para os animais no Semi-Árido nordestino. Esta alternativa alimentar apresenta baixa constituição em parede celular e proteína bruta, e alta concentração de água, portanto seu uso exclusivo e em grandes quantidades pode levar a diminuição do consumo, da digestibilidade e conseqüente diminuição do aproveitamento de seus nutrientes. Dessa forma, existe a necessidade de sua associação com ingredientes fibrosos e protéicos que diminuam estes efeitos nocivos à produção dos animais (MATTOS et al., 2000; VERAS et al., 2005).

O resíduo de vitivinícolas apresenta alta concentração de carboidratos fibrosos e teor de proteína bruta próximo dos 15% na MS (DANTAS et al., 2004; BARROSO, 2005). Nas regiões onde a indústria vinícola é desenvolvida, este sub-produto pode ser usado com proveito na alimentação de animais, inclusive pelo volume de alimento que representa, pois, em peso, a quantidade de bagaço obtida equivale a aproximadamente 25% do peso das uvas trabalhadas. Entretanto, este alimento não apresenta boa digestibilidade da matéria seca causada, dentre outros fatores, pelos altos níveis de lignina (DANTAS et al., 2004; BARROSO 2005).

Estas características possibilitam o resíduo de vitivinícolas a ser utilizado como complemento fibroso à palma “in natura” na alimentação dos animais criados na região do Semi – Árido. Por apresentar baixa digestibilidade da PB (LIMA & LEBOUTE, 1986; BARROSO 2005), o resíduo de vitivinícolas não fornece quantidade de proteína suficiente para atender às exigências de animais de produção.

Os ruminantes possuem a capacidade de sobreviver ao receber dietas com baixos teores de proteína por períodos relativamente longos, devido à reciclagem da uréia feita pelos microrganismos ruminais. Porém quando se deseja que estes animais produzam, este aporte baixo, não consegue fornecer subsídios para tal, necessitando assim de uma suplementação adequada (SILVA & LEÃO, 1979; CHURCH, 1993; LUCCI, 1997; SANTOS et al., 2001).

A uréia é o composto nitrogenado não protéico mais utilizado na alimentação de ruminantes, por ser de baixo custo e, comparada a outros compostos, não apresenta elevados problemas de manejo. Esta alternativa pode ser utilizada em até 2% na MS da dieta total sem causar transtornos metabólicos (LUCCI, 1997), no entanto podem-se ultrapassar estes limites desde que haja aporte adequado de energia para a microbiota ruminal (OLIVEIRA JÚNIOR et al., 2004b).

A uréia quando utilizada em conjunto com alimentos ricos em constituintes fibrosos, mostra-se eficiente, pois doa grupamentos nitrogenados necessários para a síntese de proteína microbiana estimulando desta forma, o crescimento de bactérias que têm a função de degradar a parede celular. Porém os microrganismos necessitam de um aporte energético e da presença de esqueletos de carbono para a confecção das suas proteínas. Estes grupamentos carbonados podem ser doados por alimentos que contenham altas concentrações de carboidratos que possuam taxa de fermentação semelhante a da uréia (SNIFFEN et al., 1922; VAN SOEST, 1994). A palma forrageira pode se inserir neste contexto e em conjunto com a uréia e o resíduo desidratado de uva pode formar uma dieta completa para os ovinos.

Por tanto este experimento foi desenvolvido com o intuito de se avaliar o consumo e a digestibilidade aparente dos nutrientes de dietas com palma forrageira “in natura”, resíduo desidratado de uva de vitivinícolas e concentrações crescentes de uréia em dietas para ovinos.

## **ANIMAIS, MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no período de Julho a Agosto de 2005, no Setor de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, situado às margens da BR 428, km 152 da rodovia Petrolina - Lagoa Grande-PE, a uma latitude de 09°09”S, longitude de 40°22”W, altitude de 365,5m e média pluviométrica anual de 570 mm, com temperaturas médias anuais máximas e mínimas de 33,5 e 21°C, respectivamente.



Foram utilizados 16 ovinos da raça Santa Inês, não castrados, com idade aproximada de 11 meses e média de 37 kg de peso vivo, distribuídos em delineamento experimental em blocos casualizados com quatro blocos, considerando o peso como fator de controle. Cada bloco conteve quatro tratamentos e quatro repetições. Foram desenvolvidos dois períodos experimentais e ao término do segundo período, somaram-se quatro tratamentos, oito blocos e oito repetições por tratamento. Antes de iniciar o experimento, os animais foram previamente identificados com coleiras numeradas, vermifugados, pesados, e sorteados em seus tratamentos e mantidos em gaiolas metabólicas individuais contendo cochos para o fornecimento dos alimentos e baldes para o fornecimento da mistura mineral e água à vontade, e as baias foram submetidas a limpezas diárias.

As dietas avaliadas no experimento foram compostas por proporções na MS de 60% de MS do resíduo de vitivinícolas desidratado, 40% de MS da palma forrageira (*Opuntia ficus*) “in natura” com níveis crescentes de uréia. Para a correta formulação das dietas foram feitas análises bromatológicas dos alimentos utilizados. Foram avaliadas quatro dietas, o tratamento 1 com 0% de uréia (testemunha), tratamento 2 com 1% de uréia, tratamento 3 com 2% de uréia e tratamento 4 com 3% de uréia na MS.

O resíduo resultante do processamento das uvas para a produção de vinho foi doado pelas Vitivinícolas da região do Vale do São Francisco e foi basicamente composto de casca, semente e polpa. O resíduo foi transportado para o galpão de metabolismo da Embrapa Semi-Árido onde sofreu desidratação ao sol e teve suas dimensões reduzidas por máquina forrageira para facilitar a homogeneização. A palma forrageira foi colhida semanalmente no centro experimental da caatinga e levada ao galpão de metabolismo do Setor de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido onde foi triturada em máquina forrageira diariamente no decorrer dos períodos experimentais. As quantidades de uréia referentes aos tratamentos adicionadas de sulfato de amônia na proporção de 9:1, foram homogeneizadas ao resíduo de uva, e posteriormente esta mistura foi acondicionada em tonéis durante os períodos experimentais.

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, às 9h e 30 minutos e 15h e 30 minutos e ajustou-se uma sobra diária de 10% do oferecido por animal. No primeiro horário era fornecida metade da quantidade da palma “in natura” e toda a quantidade da mistura uva/uréia, no segundo momento, a metade restante da palma. A mistura do resíduo desidratado de uva com a uréia e a palma “in natura” foram fornecidos em cochos separados com o intuito de promover a seleção pelos animais.

As análises de matéria seca, matéria orgânica, matéria mineral, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, nitrogênio insolúvel em detergente ácido,

nitrogênio insolúvel em detergente neutro, extrato etéreo e lignina foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido, segundo metodologia descrita por SILVA e QUEIROZ (2002). Os teores de hemicelulose e celulose, foram obtidos através das operações matemáticas: HEM = FDN – FDA; e CEL = FDA – LIG.

Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas foram calculados pela equação:  $NDT\% \text{ na MS} = (\%PB * CDPB\%) + 2,25(\%EE * CDEE\%) + (\%CHOT * CDCHOT\%)/100$ , (NRC, 1985).

As composições químico-bromatológicas dos alimentos e dos tratamentos utilizados encontram-se demonstradas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1 – Composição química e valor dos ingredientes experimentais

Parâmetros	Resíduo de Uva	Palma Forrageira
Matéria seca%	82,20	7,40
Matéria orgânica *	87,86	88,01
Matéria mineral *	12,14	11,99
Proteína bruta *	15,30	5,30
Extrato etéreo *	6,20	6,70
Carboidratos totais *	66,36	76,02
Carboidratos não fibrosos *	3,23	47,55
Fibra em detergente neutro *	63,10	28,47
Fibra em detergente ácido *	48,17	24,68
Nitrogênio insolúvel em detergente neutro **	9,15	4,53
Nitrogênio insolúvel em detergente ácido **	5,49	1,7
Celulose *	27,45	21,36
Hemicelulose *	15,51	3,79
Lignina *	20,70	3,31

\*% da Matéria Seca (MS); \*\*% da PB

Tabela 2 – Composição química e valor das dietas experimentais

Parâmetros	Tratamentos – níveis de uréia na MS.			
	T1 – 0%	T2 – 1%	T3 – 2%	T4 – 3%
Matéria seca %	53,06	53,08	52,93	53,05
Matéria orgânica *	87,92	88,08	88,00	88,14
Matéria mineral *	12,08	11,92	12,00	11,86
Proteína bruta *	11,41	14,50	18,77	23,10
Extrato etéreo *	6,38	6,46	6,01	6,28
Nutrientes digestíveis totais *	73,17	76,04	80,68	84,23
Carboidratos totais *	70,02	68,59	67,35	66,95
Carboidratos não fibrosos *	20,98	19,39	19,20	17,86
Fibra em detergente neutro *	49,22	49,20	48,15	47,84
Fibra em detergente ácido *	38,41	38,89	38,76	39,29
Nitrogênio insolúvel em detergente neutro **	8,76	7,38	5,43	4,37
Nitrogênio insolúvel em detergente ácido **	4,73	3,59	3,20	2,77
Celulose *	24,84	25,14	25,85	26,32
Hemicelulose *	10,81	10,31	9,39	8,55
Lignina *	13,75	13,62	13,09	13,03

\*% da Matéria Seca (MS); \*\*% da PB

Para a determinação do consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes foram realizados dois períodos experimentais que constaram no total de 40 dias. Os 16 animais tiveram 15 dias para a adaptação tanto ao manejo quanto aos níveis de uréia referentes aos tratamentos e cinco dias de coleta em cada período. No intervalo entre os períodos experimentais os animais foram soltos durante oito dias com a finalidade de diminuir o estresse frente ao manejo. A alimentação neste intervalo foi à base do tratamento 1.

Nos períodos de coletas, diariamente foram feitas anotações da quantidade de alimento oferecido, sobras e fezes para cada animal, além de amostragem de aproximadamente 10% dos ingredientes oferecidos, das sobras e das fezes. As fezes de cada animal foram coletadas antes da primeira alimentação utilizando-se as sacolas coletoras.

Para os ingredientes oferecidos, sobras e fezes foram retirados 10% do total coletado diariamente, para o preparo de amostras compostas por animal, referentes aos cinco dias de

coleta dos dois períodos experimentais, em seguida foram congeladas em freezer para posterior análise.

O consumo de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi calculado segundo SNIFFEN et al. (1992) pela equação  $CNDT = (CPB - PBf) + 2,25 (CEE - EEf) + (CCHOT - CHOTf)$ , em que CPB, CEE e CCHO significam, respectivamente, consumo de PB, EE e CHOT enquanto PBf, EEf e CHOTf referem-se as excreções de PB, EE e CHOT nas fezes.

O consumo dos nutrientes foi calculado pela diferença entre o oferecido e a sobra:  $C_{nutriente} \text{ kg} = \text{nutriente oferecido kg} - \text{nutriente sobra kg}$  (CHURCH, 1974).

Os coeficientes de digestibilidade aparente da MS e dos outros nutrientes dos alimentos foram calculados segundo SILVA & LEÃO (1979):

$$CD = \frac{(\text{kg de nutriente ingerido} - \text{kg de nutriente excretado}) \times 100}{\text{kg de nutriente ingerido}}$$

As variáveis estudadas foram interpretadas pela análise de variância e teste de regressão utilizando-se o software estatístico SPSS® versão 12.0. Para as análises estatísticas foi retirado o efeito do período, pois foram utilizados dois períodos experimentais distintos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os consumos de MS apresentaram comportamento quadrático em relação aos níveis de uréia testados (Figura 1).

Os consumos de MS dos tratamentos com níveis crescentes de uréia mostraram-se superiores aos recomendados pelo NRC (1985) que é de 1,60 kg/dia e 4 % do PV, para cordeiros em fase de terminação; já o tratamento sem adição de uréia não atendeu aos valores propostos. Os valores altos para o CMS podem ser explicados pela baixa ação efetiva da fibra dietética que gerou, possivelmente, uma maior taxa de passagem, e com isso os animais consumiram mais alimento.

De acordo com a equação obtida pela regressão dos dados (Figura 1), o consumo máximo estimado de MS foi de 2,04 kg/dia e 4,4 % do PV e foi obtido com nível de 2,1% de

uréia na MS. Para atingir as recomendações do NRC (1985), o nível estimado foi de 0,25% de uréia na MS. Porém BARROSO (2005) utilizou 1,1 % de uréia em seu experimento com dieta contendo resíduo de uva de vitivinícolas desidratado associado com farelo de palma forrageira em proporções de 50% e obteve resultados de 1,12 kg/dia e 4,87 % do PV, que são inferiores aos obtidos no atual trabalho.

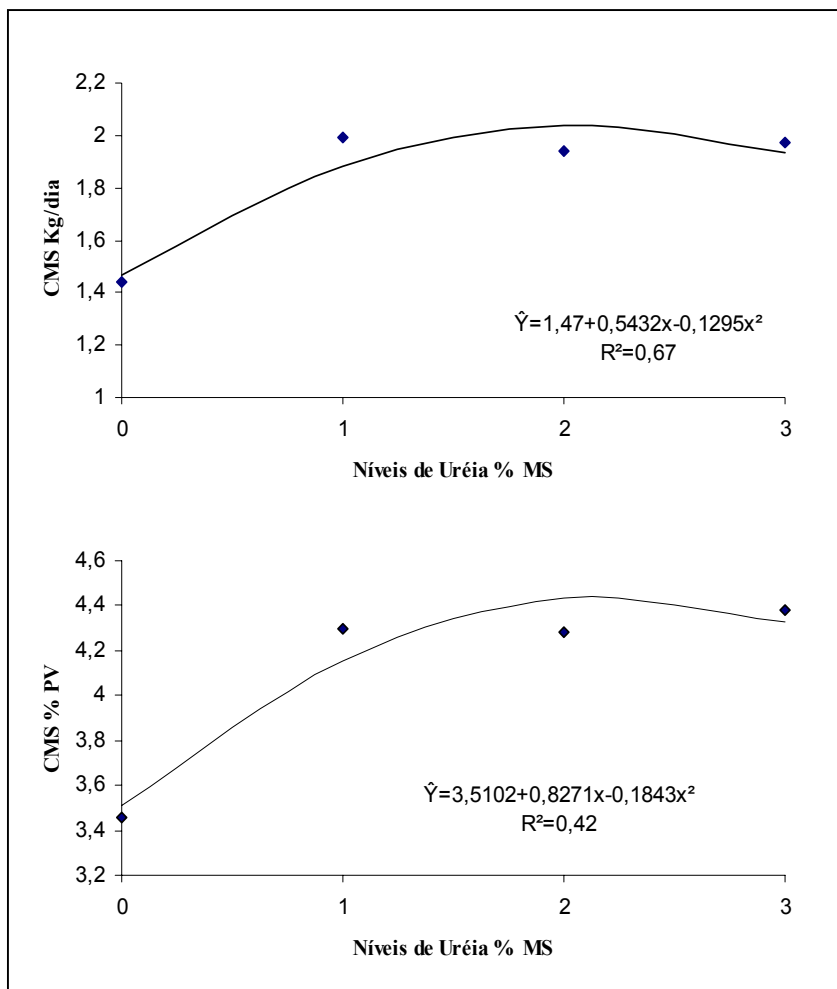


Figura 1 – Consumos de matéria seca (CMS) expresso em kg/dia e % do PV em relação aos níveis crescentes de uréia na MS.

DANTAS et al. (2004) ao testarem o resíduo de uva desidratado como alimento exclusivo para caprinos e ovinos, evidenciaram consumos de MS inferiores aos encontrados no atual trabalho. Os valores para CMS expressos em kg/dia, % do peso vivo e g/kg de peso metabólico foram de 0,40; 2,59; e 51,53 para caprinos, e 0,45; 2,63; e 53,50 para ovinos. Não

houve diferença significativa entre as espécies estudadas ( $P>0,05$ ). Estas informações reforçam que o resíduo de uva, assim como outros resíduos do processamento de frutas, deve ser utilizado em conjunto com outros alimentos para possibilitar um maior consumo de MS e como consequência um melhor desempenho dos animais.

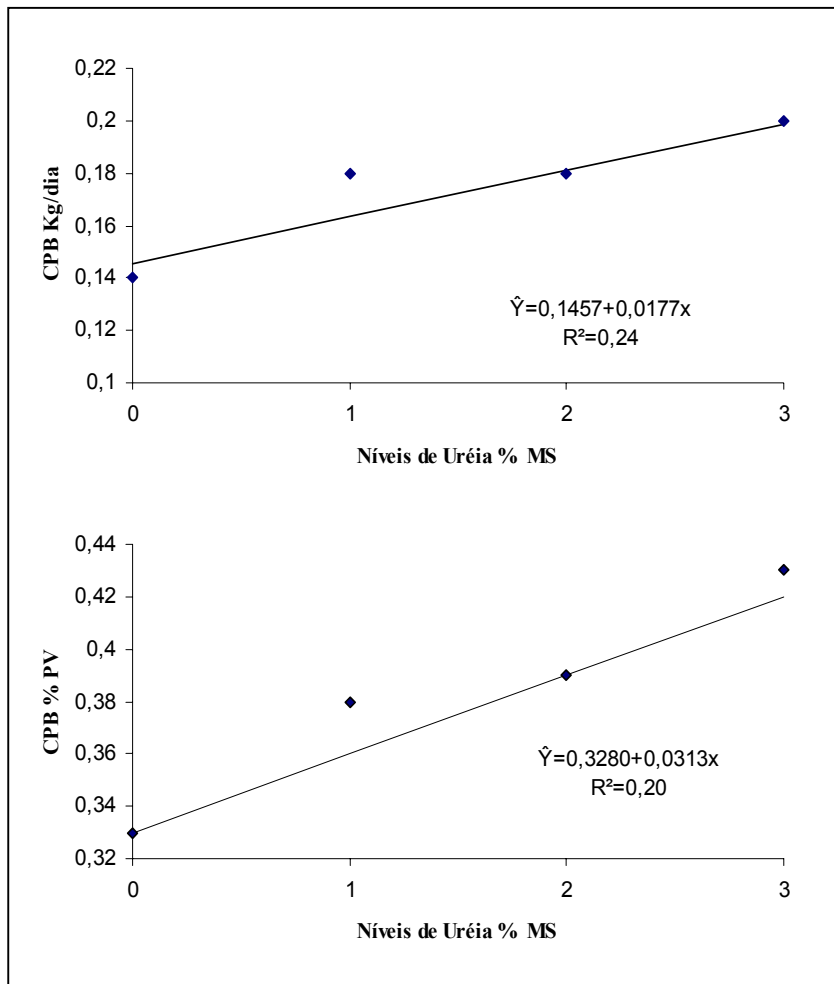


Figura 2 – Consumo de proteína bruta (CPB) expresso em kg/dia e % do PV em relação aos níveis crescentes de uréia na MS.

O consumo de PB mostrou comportamento linear significativo (Figura 2) influenciado pela inclusão de uréia. O NRC (1985) recomenda o consumo de 0,185 kg/dia de PB para a terminação de ovinos na mesma faixa de peso, portanto os valores dos consumos referentes aos níveis com inclusão de uréia observados na Figura 2 seriam capazes de atender a estas exigências. Entretanto, o tratamento sem adição de uréia não apresentou valores adequados.

Os consumos máximos de PB foram os referentes à inclusão de 3 % de uréia. O fornecimento de 2,2 % de uréia na MS da dieta proposta atingiria o consumo adequado de PB, segundo o NRC (1985).

Os consumos de NDT dos tratamentos com níveis de uréia mostram-se superiores ao recomendado de 1,22 kg/dia pelo NRC (1985) para terminação de ovinos na mesma faixa de peso. Houve comportamento quadrático dos CNDT expressos em g/dia e % de PV influenciados pela adição da uréia (Figura 3). O consumo de 1,50 kg/dia foi obtido para o nível de 2 % de uréia, mostrando-se o máximo valor encontrado, e adicionando-se 0,3 % de uréia, as exigências recomendadas pelo NRC (1985) são atingidas.

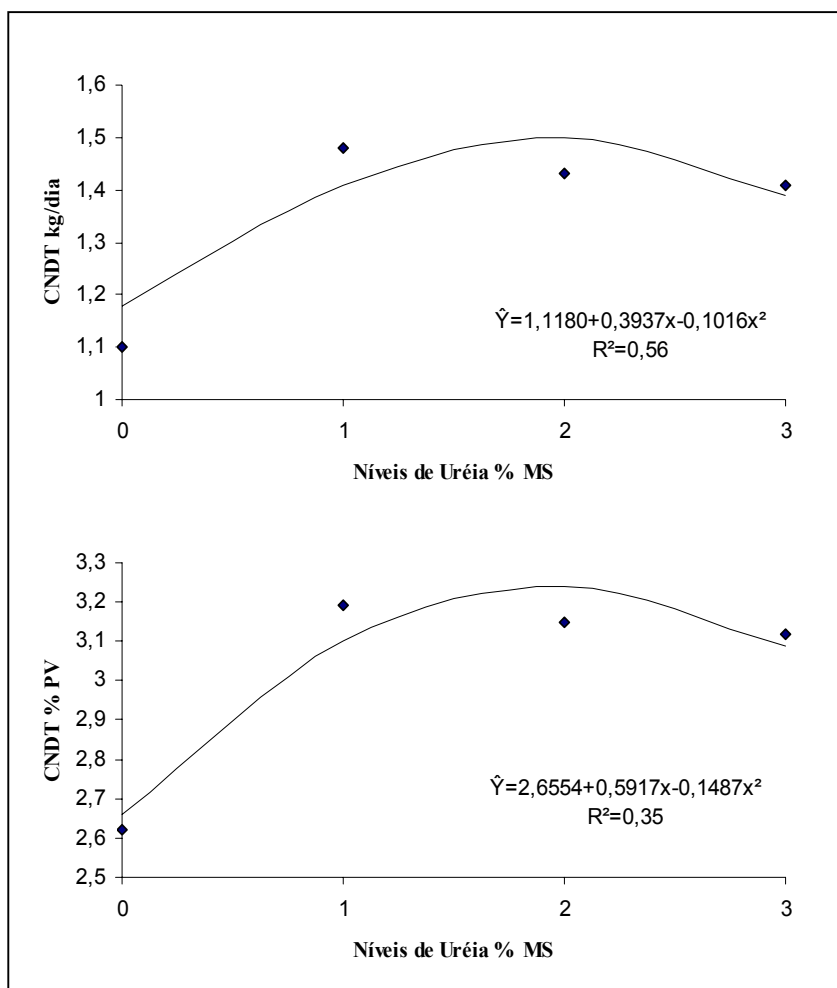


Figura 3 – Consumo de nutrientes digestíveis totais (CNDT) expresso em kg/dia e % do PV em relação aos níveis crescentes de uréia na MS.

BARROSO (2004) evidenciou menor ingestão diária de NDT para todas as dietas utilizadas em seu experimento. A combinação do resíduo de uva com farelo de palma apresentou 0,82 kg/dia de consumo de NDT, o resíduo de uva desidratado combinado com raspa de mandioca, 0,34 kg/dia e a combinação com milho moído gerou resultados de 0,72 kg/dia. A uréia associada às dietas propostas no presente trabalho pode ter elevado o consumo de NDT, pelo fato de potencializar a fermentação ruminal e conseqüentemente melhorar a degradação e o aproveitamento dos nutrientes. Entretanto, o resíduo por apresentar granulometria baixa, não inferiu efeito de fibra efetiva, o que também poderia explicar o alto consumo de alimento.

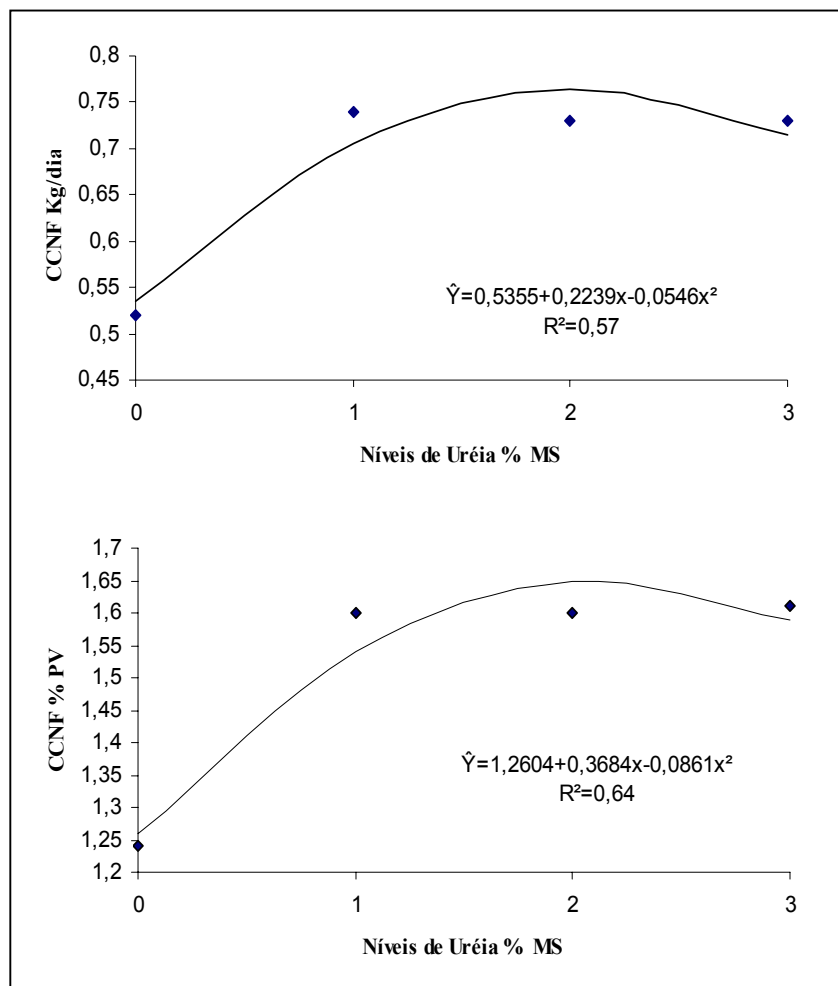


Figura 4 – Consumo de carboidratos não fibrosos (CCNF) expresso em kg/dia e % do PV em relação aos níveis crescentes de uréia na MS.



Os CCNF expressos em kg/dia e % do PV apresentaram comportamento quadrático em relação ao incremento de uréia (Figura 4), e valores máximos de 0,765 e 1,66 respectivamente para o nível de uréia de 2,1 % na MS. Este comportamento pode ser explicado pela necessidade dos microrganismos em grupamentos carbonados doados por este nutriente para que em conjunto com a amônia fornecida pela fonte de NNP, possibilitem a síntese de suas proteínas. No nível de 2,1% de uréia chegou-se ao máximo de ação dos microrganismos sobre essa classe de carboidratos, possivelmente por atingirem suas necessidades fato que levou a um incremento na degradação ruminal com um conseqüente aumento do consumo pelo animal.

Os consumos de FDN não sofreram influência da inclusão de uréia, e apresentaram valores médios de 0,58 kg/dia e 1,32 % do PV. Segundo LUCCHI (1997), os microrganismos que degradam a fibra necessitam de N amoniacal para sintetizar suas proteínas, desta forma com a inclusão de uréia nas dietas, a degradação da fibra deveria ter sido otimizada e com isso o consumo de FDN deveria aumentar, entretanto este comportamento não foi evidenciado no atual trabalho. BARROSO (2005) obteve valor para o CFDN de 0,55 kg/dia em dietas contendo o resíduo de uva e farelo desidratado de palma forrageira, portanto semelhante ao evidenciado no presente trabalho.

Foi observado comportamento linear significativo para CDMS (Figura 5), cujo maior valor para o nível de inclusão de uréia foi de 3 %. Com o aumento das concentrações de uréia houve um aumento dos CDMS, que apresentaram intervalo entre 54,45 % no tratamento sem inclusão de uréia a 62,26 % na inclusão de 3 % de uréia. Estes valores mostraram-se superiores ao encontrado por BARROSO (2005) que testou dietas contendo resíduo de vitivinícolas desidratado associado a farelo de palma forrageira. Este autor utilizou proporção de 50% de cada alimento e 1,1 % de uréia na MS e encontrou CDMS de 42,37%.

Os níveis de uréia nas dietas não influenciaram a digestibilidade da PB que apresentaram valor médio de 85,79%, que se mostra superior ao encontrado por BARROSO (2005). Este autor evidenciou valor do CDPB de 54,95% na dieta contendo resíduo de uva e farelo de palma forrageira.

Os CDCNF e CDFDN não foram influenciados pela inclusão dos níveis de uréia. O CDCNF apresentou média de 97,92 % e o CDFDN apresentou média de 76,74%. Segundo VAN SOEST (1994) quando percentagens adequadas de N amoniacal e esqueletos de carbono são disponibilizados aos microrganismos fibrolíticos ruminais, eleva-se a capacidade fermentativa do rúmen e, como conseqüência, a degradação da fibra dietética. Nas dietas

propostas no atual trabalho, a grande totalidade do N é fornecida pela uréia que, ao chegar ao rúmen, é rapidamente degradada à amônia. A palma forrageira fornece teores adequados de esqueletos de carbono e, portanto, era esperado um comportamento crescente das digestibilidades destes dois nutrientes, fato não observado no presente trabalho. Isto pode ser explicado pela ausência de ação efetiva da fibra do resíduo de uva que causou aumento na taxa de passagem e conseqüente decréscimo da degradação no rúmen.

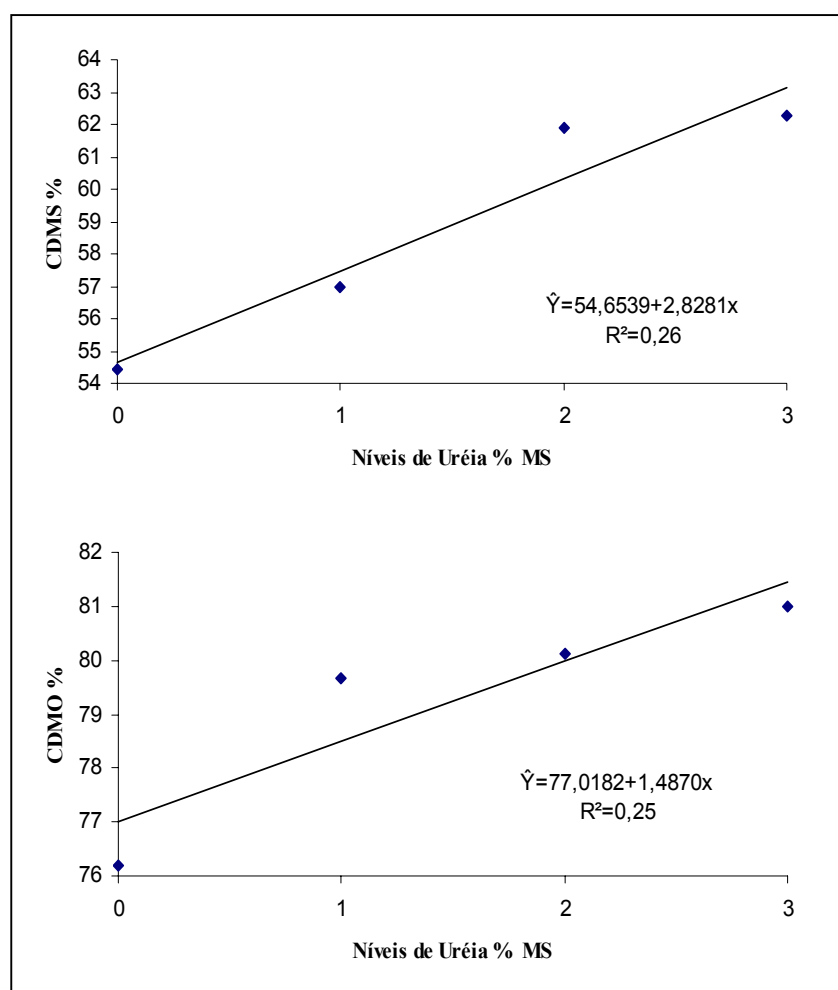


Figura 5 – Coeficiente de digestibilidade da matéria seca (CDMS) e da matéria orgânica (CDMO) expresso em % em relação aos níveis crescentes de uréia na MS.

## **CONCLUSÕES**

A inclusão de uréia nas dietas propostas possibilitou consumos de MS e PB capazes de atender às necessidades de ovinos em terminação, e apresentaram valores máximos em níveis de 2,1 e 3 % de uréia na MS respectivamente. O consumo de CNF máximo foi obtido com inclusão de 2,1 % de uréia na MS e o consumo de FDN não sofreu influência da inclusão deste composto nas dietas.

A inclusão de uréia nas dietas propostas possibilitou aumento nos CDMS. Os CDPB, CDCNF e CDFDN não foram influenciados pelos níveis crescentes de uréia.

## **Medida do Teor de Uréia no Soro e na Urina como Monitores Metabólicos de Dietas com Resíduo de Vitivinícolas, Palma “in natura” e Níveis Crescentes de Uréia para Ovinos.**

Menezes, D.R.; Araújo, G.G.L.; Socorro, E.P.

Daniel Ribeiro Menezes (UFBA/Produção Animal/Nutrição Animal) –  
danielrmvet@ig.com.br

### **RESUMO**

Os teores de uréia no soro (TUS) e urina (TUur) foram utilizados para avaliar o efeito da inclusão de níveis crescentes de uréia (0; 1; 2; e 3%) sobre dietas contendo 40% de palma forrageira “in natura” e 60% de resíduo de uva de vitivinícolas desidratado. Para tanto foram utilizados 16 ovinos machos não castrados, com média de 11 meses de idade e com peso médio de 37 kg de PV. Os animais foram distribuídos em um delineamento experimental de blocos ao acaso em dois períodos experimentais com duração de 20 dias cada. Foram feitas coletas de sangue em quatro horários distintos através da punção da veia jugular dos animais. Os teores de uréia no soro e na urina apresentaram comportamento linear em relação aos níveis de uréia, e apresentaram correlação positiva com os consumos de PB e NDT demonstrando serem eficientes no monitoramento dos consumos destes nutrientes nas dietas estudadas. A inclusão de 2,5% de uréia na MS correlacionou-se com teores de uréia metabólica ideais, e mostrou-se adequado para um incremento na produção dos animais.

**PALAVRAS-CHAVE:** Semi-Árido; Ovinocultura; Resíduos Agroindustriais; Nitrogênio não Protéico; Monitores Metabólicos.

**Blood and Urinary Urea Nitrogen as Metabolic Monitor of Diets Contains Dried Wine Grapes Residue associated with Forage Cactus in nature Increasing Levels of Urea to Lambs.**

**SUMMARY**

The blood urea nitrogen levels (BUN) and urine urea nitrogen levels (UUN) had been used to evaluate the effect of the inclusion of increasing urea levels (0; 1; 2; e 3%) on diets contends 40% of forage cactus "in nature" and 60% of dried wine grape residue. Fourteen not castrated male lambs, with average of 11 months of age and with averaging 37Kg of body weight had been used. The animals had been distributed in an experimental delineation of randomized blocks. The experiment had duration of 20 days and consisted of 4 treatments and 7 repetitions. The BUN and UUN obtained linear behavior in relation to the urea levels. The results confer to the inclusion of 3% of urea in diets contend dried wine grape residue and forage cactus in nature results more adjusted to the normal metabolism of the animals, and that it would make possible one better performance of the animals.

**KEY WORDS:** Semi – Arid; Byproducts; No Protein Nitrogen; Metabolic Monitor.

## INTRODUÇÃO

O Semi-Árido por apresentar clima com características adversas, apresenta baixa disponibilidade de forragens de boa qualidade em determinados períodos do ano. Desta forma se torna necessária a utilização de novas alternativas alimentares para suprir possíveis distúrbios nutricionais dos animais criados nesta região, principalmente, nos períodos de estiagem. Estes alimentos devem suprir principalmente as deficiências em proteína e energia que são geralmente observadas em dietas exclusivas de caatinga (BARROS et al., 1997).

Com o desequilíbrio da relação entre energia e proteína ocorre uma diminuição na degradação microbiana no rúmen, gerando uma menor retenção de compostos nitrogenados culminando em baixa produção dos animais (SNIFFEN et al., 1922; BAVA et al., 2001).

Em dietas excessivas em proteínas ou pobres em energia, existe uma mobilização dos aminoácidos para o fígado onde sofrerão deaminação para formar moléculas doadoras de energia. Este processo promove gasto calórico, acarretando em perdas metabólicas com conseqüente diminuição da produção. Um déficit no desenvolvimento dos animais também pode ser observado em dietas com baixas quantidades de proteínas, nas quais os tecidos dos animais não conseguem aporte suficiente de aminoácidos para sua fisiologia normal (HUNTINGTON & ARCHIBEQUE, 1999).

Para uma interpretação adequada da resposta metabólica dos ruminantes frente a estas dietas alternativas, pode-se avaliar o equilíbrio entre os consumos de nitrogênio e energia, que ao atingirem as exigências dos animais, levarão a um incremento produtivo. Os teores de uréia no soro e na urina denotam este equilíbrio com extrema eficiência, podendo desta forma ser usados estimar a eficiência produtiva dos animais (LUCCI, 1997).

Durante a fermentação ruminal, sempre que a concentração de amônia exceder o nível de utilização pelos microorganismos, a mesma é absorvida, e através da circulação entero-hepática, chega ao fígado onde é transformada em uréia que juntamente com a uréia produzida no fígado a partir do metabolismo de aminoácidos constituem a maior parte da uréia plasmática. Parte desta uréia é reciclada, via saliva e parede ruminal, e volta para o rúmen, e a outra é excretada através da urina (BUTLER, 1996). A concentração plasmática de uréia em ruminantes está diretamente relacionada com o consumo de proteína e tem sido usada em estudos para verificar o estado nutricional protéico dos animais (BUTTLER et al., 1996; CANNAS, 1998; MOURO et al., 2002; BRANCO et al., 2004). Entretanto

HUNTINGTON & ARCHIBEQUE, 1999, postulou que a relação entre energia e proteína tem maior relevância na influência sobre os teores de uréia circulantes.

A uréia é uma molécula que se difunde facilmente nos tecidos do organismo, constituindo a principal forma de eliminação do nitrogênio metabólico em ruminantes. Em casos de deficiência energética e excesso de proteínas degradáveis a taxa de produção de amônia supera a sua utilização pelos microorganismos ruminais, desta forma, observa-se aumento em sua concentração no rúmen, com conseqüente incremento na excreção de uréia, crescente gasto energético para síntese de uréia, resultando, assim, em perda do valor biológico das proteínas (HOF et al., 1997).

Níveis acima dos valores basais também aumentam a excreção urinária de uréia, sugerindo desperdício da proteína dietética, sendo que, em ruminantes, as concentrações de uréia na urina são altamente correlacionadas com as concentrações plasmáticas de uréia. Quando o aporte protéico dietético é baixo ocorre um decréscimo na concentração de amônia no rúmen, com uma conseqüente diminuição nos teores de uréia nos líquidos corpóreos (BAKER et al., 1995; BUTTLER et al., 1996; MOURO et al. 2002).

Desta forma os teores de uréia no soro e na urina mostram-se importantes ferramentas para uma correta avaliação do status nutricional destes animais, principalmente do equilíbrio entre energia e proteína.

Este experimento visou avaliar dietas contendo níveis crescentes de uréia associados com resíduo de uva de vitivinícolas desidratado e palma forrageira “in natura”, por meio dos teores de uréia no soro e na urina em ovinos.

## **ANIMAIS, MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no período de Julho a Agosto de 2005, no Setor de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE, situado às margens da BR 428, km 152 da rodovia Petrolina - Lagoa Grande-PE, a uma latitude de 09°09”S, longitude de 40°22”W, altitude de 365,5m e média pluviométrica anual de 570 mm, com temperaturas médias anuais máximas e mínimas de 33,5 e 21°C, respectivamente.

Foram utilizados 16 ovinos da raça Santa Inês, não castrados, com idade aproximada de 11 meses e média de 37 kg de peso vivo, distribuídos em delineamento experimental em blocos casualizados com quatro blocos, considerando o peso como fator de controle. Cada

bloco conteve quatro tratamentos e quatro repetições. Foram desenvolvidos dois períodos experimentais e ao término do segundo período, somaram-se quatro tratamentos, oito blocos e oito repetições por tratamento. Antes de iniciar o experimento, os animais foram previamente identificados com coleiras numeradas, vermifugados, pesados, e sorteados em seus tratamentos e mantidos em gaiolas metabólicas individuais contendo cochos para o fornecimento dos alimentos e baldes para o fornecimento da mistura mineral e água à vontade, e as baias foram submetidas a limpezas diárias.

As dietas avaliadas no experimento foram compostas por proporções na MS de 60% de MS do resíduo de vitivinícolas desidratado, 40% de MS da palma forrageira (*Opuntia ficus*) “in natura” com níveis crescentes de uréia. Para a correta formulação das dietas foram feitas análises bromatológicas dos alimentos utilizados. Foram avaliadas quatro dietas, o tratamento 1 com 0% de uréia (testemunha), tratamento 2 com 1% de uréia, tratamento 3 com 2% de uréia e tratamento 4 com 3% de uréia na MS.

O resíduo resultante do processamento das uvas para a produção de vinho foi doado pelas Vitivinícolas da região do Vale do São Francisco e foi basicamente composto de casca, semente e polpa. O resíduo foi transportado para o galpão de metabolismo da Embrapa Semi-Árido onde sofreu desidratação ao sol e teve suas dimensões reduzidas por máquina forrageira para facilitar a homogeneização. A palma forrageira foi colhida semanalmente no centro experimental da caatinga e levada ao galpão de metabolismo do Setor de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido onde foi triturada em máquina forrageira diariamente no decorrer dos períodos experimentais. As quantidades de uréia referentes aos tratamentos adicionadas de sulfato de amônia na proporção de 9:1, foram homogeneizadas ao resíduo de uva, e posteriormente esta mistura foi acondicionada em tonéis durante os períodos experimentais.

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia, às 9h e 30 minutos e 15h e 30 minutos e ajustou-se uma sobra diária de 10% do oferecido por animal. No primeiro horário era fornecida metade da quantidade da palma “in natura” e toda a quantidade da mistura uva/uréia, no segundo momento, a metade restante da palma. A mistura do resíduo desidratado de uva com a uréia e a palma “in natura” foram fornecidos em cochos separados com o intuito de promover a seleção pelos animais.

As análises de matéria seca, matéria orgânica, matéria mineral, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra em detergente ácido, nitrogênio insolúvel em detergente ácido, nitrogênio insolúvel em detergente neutro, extrato etéreo e lignina foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido, segundo metodologia descrita por



SILVA e QUEIROZ (2002). Os teores de hemicelulose e celulose, foram obtidos através das operações matemáticas: HEM = FDN – FDA; e CEL = FDA – LIG.

Os teores de nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas foram calculados pela equação:  $NDT\% \text{ na MS} = (\%PB * CDPB\%) + 2,25(\%EE * CDEE\%) + (\%CHOT * CDCHOT\%)/100$ , (NRC, 1985).

As composições químico-bromatológicas dos alimentos e dos tratamentos utilizados encontram-se demonstradas nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1 – Composição química e valor dos ingredientes experimentais

Parâmetros	Resíduo de Uva	Palma Forrageira
Matéria seca%	82,20	7,40
Matéria orgânica *	87,86	88,01
Matéria mineral *	12,14	11,99
Proteína bruta *	15,30	5,30
Extrato etéreo *	6,20	6,70
Carboidratos totais *	66,36	76,02
Carboidratos não fibrosos *	3,23	47,55
Fibra em detergente neutro *	63,10	28,47
Fibra em detergente ácido *	48,17	24,68
Nitrogênio insolúvel em detergente neutro **	9,15	4,53
Nitrogênio insolúvel em detergente ácido **	5,49	1,7
Celulose *	27,45	21,36
Hemicelulose *	15,51	3,79
Lignina *	20,70	3,31

\*% da Matéria Seca (MS); \*\*% da PB

Tabela 2 – Composição química e valor das dietas experimentais

Parâmetros	Tratamentos – níveis de uréia na MS.			
	T1 – 0%	T2 – 1%	T3 – 2%	T4 – 3%
Matéria seca %	53,06	53,08	52,93	53,05
Matéria orgânica *	87,92	88,08	88,00	88,14
Matéria mineral *	12,08	11,92	12,00	11,86
Proteína bruta *	11,41	14,50	18,77	23,10
Extrato etéreo *	6,38	6,46	6,01	6,28
Nutrientes digestíveis totais *	73,17	76,04	80,68	84,23
Carboidratos totais *	70,02	68,59	67,35	66,95
Carboidratos não fibrosos *	20,98	19,39	19,20	17,86
Fibra em detergente neutro *	49,22	49,20	48,15	47,84
Fibra em detergente ácido *	38,41	38,89	38,76	39,29
Nitrogênio insolúvel em detergente neutro **	8,76	7,38	5,43	4,37
Nitrogênio insolúvel em detergente ácido **	4,73	3,59	3,20	2,77
Celulose *	24,84	25,14	25,85	26,32
Hemicelulose *	10,81	10,31	9,39	8,55
Lignina *	13,75	13,62	13,09	13,03

\*% da Matéria Seca (MS); \*\*% da PB

Para a determinação do consumo e digestibilidade aparente dos nutrientes foram realizados dois períodos experimentais que constaram no total de 40 dias. Os 16 animais tiveram 15 dias para a adaptação tanto ao manejo quanto aos níveis de uréia referentes aos tratamentos e cinco dias de coleta em cada período. No intervalo entre os períodos experimentais os animais foram soltos durante oito dias com a finalidade de diminuir o estresse frente ao manejo. A alimentação neste intervalo foi à base do tratamento 1.

Nos períodos de coletas, diariamente foram feitas anotações da quantidade de alimento oferecido, sobras e fezes para cada animal, além de amostragem de aproximadamente 10% dos ingredientes oferecidos, das sobras e das fezes. As fezes de cada animal foram coletadas antes da primeira alimentação utilizando-se as sacolas coletoras.

Para os ingredientes oferecidos, sobras e fezes foram retirados 10% do total coletado diariamente, para o preparo de amostras compostas por animal, referentes aos cinco dias de

coleta dos dois períodos experimentais, em seguida foram congeladas em freezer para posterior análise.

O consumo de nutrientes digestíveis totais (NDT) foi calculado segundo SNIFFEN et al. (1992) pela equação  $CNDT = (CPB - PBf) + 2,25 (CEE - EEf) + (CCHOT - CHOTf)$ , em que CPB, CEE e CCHO significam, respectivamente, consumo de PB, EE e CHOT enquanto PBf, EEf e CHOTf referem-se as excreções de PB, EE e CHOT nas fezes.

O consumo dos nutrientes foi calculado pela diferença entre o oferecido e a sobra:  $C_{nutriente} \text{ kg} = \text{nutriente oferecido kg} - \text{nutriente sobra kg}$  (CHURCH, 1974).

A urina de cada animal foi coletada antes da primeira alimentação em baldes contendo 50ml de ácido sulfúrico 8M, com o intuito de evitar perdas por volatilização da  $NH_3$  urinária. Foi anotado o volume da urina total de cada animal e retirada uma alíquota de 10% que foi acondicionada em frascos de vidro e congeladas para posterior análise.

Para os ingredientes oferecidos, sobras e urina foram feitas amostras compostas das coletas diárias, por animal, referentes aos dois períodos experimentais.

Foram feitas coletas de sangue dos 16 animais no final de cada período experimental em quatro horários: 8 horas (antes do fornecimento de alimento), 90 minutos após a alimentação, 180 minutos após a alimentação e no dia seguinte às 8 horas (antes do fornecimento). A coleta de sangue foi feita através da punção da veia jugular de cada animal, sendo o sangue acondicionado em tubos de ensaio e levados para serem centrifugados a uma velocidade de 2000 rpm durante 15 minutos, armazenando-se o soro a  $-15^\circ\text{C}$  para posterior análise.

As dosagens do teor de uréia no soro e urina foram feitas utilizando o Kit comercial Dolles Urea – 500 com o auxílio de espectrofotometria.

As variáveis estudadas foram interpretadas pela análise de variância, teste de regressão e correlação de Pearson utilizando-se o software estatístico SPSS<sup>®</sup> versão 12.0. Para as análises estatísticas foi retirado o efeito do período, pois foram utilizados dois períodos experimentais distintos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os níveis de uréia testados apresentaram efeito linear sobre os teores de uréia no soro dos animais (Figura 1). O maior nível encontrado foi o de inclusão de 3 % com teor médio de 27,42 mg/dl e que se encontra no intervalo postulado como normal que é o de 24 – 60 mg/dl (WITTWER et al., 1980; GONZALEZ et al. 2000). Com a inclusão de 2,5% de uréia na MS, obteve-se o mínimo TUS, que confere menor perda energética pelo animal no processo de metabolização da uréia no fígado. Os tratamentos sem uréia e com inclusão de 1 e 2 % apresentaram valores abaixo deste intervalo.

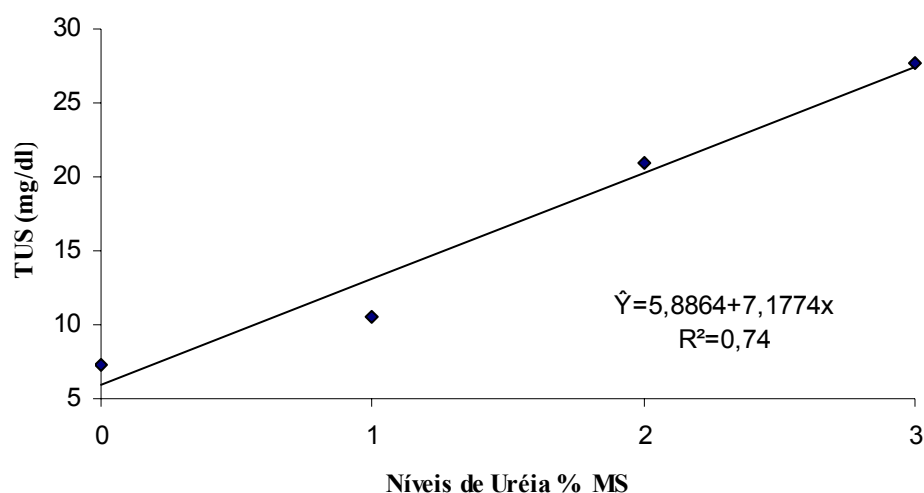


Figura 1 – Teores de uréia no soro (TUS) expressos em mg/dl em relação aos níveis crescentes de uréia na MS.

CAN et al. (2005), utilizando duas dietas isotróficas (13% PB) para cordeiros a base de cevada e variando o suplemento protéico, 0,9% de uréia ou 5,2% de farinha de peixe na MS, não encontraram diferença significativa entre os tratamentos com uréia (45,9 mg/dl) e farinha de peixe (51,0 mg/dl). O teor de uréia no soro do tratamento com uréia encontra-se muito próximo ao valor máximo tolerado por ovinos (50 mg/dl), já o tratamento com farinha de peixe supera este limite. Os autores explicam que estes valores se devem a uma grande

quantidade de proteína degradável e digestível estar presente nas dietas, e com isto elevaram-se os níveis de uréia sanguíneos.

A concentração plasmática de uréia em ruminantes está diretamente relacionada com o consumo de proteína e tem sido usada em estudos para verificar o correto fornecimento de proteína nas dietas destes animais (MOURO et al., 2002; BRANCO et al., 2004). Entretanto HUNTINGTON & ARCHIBEQUE (1999) postularam que a energia também influencia com relevância os teores de uréia circulantes.

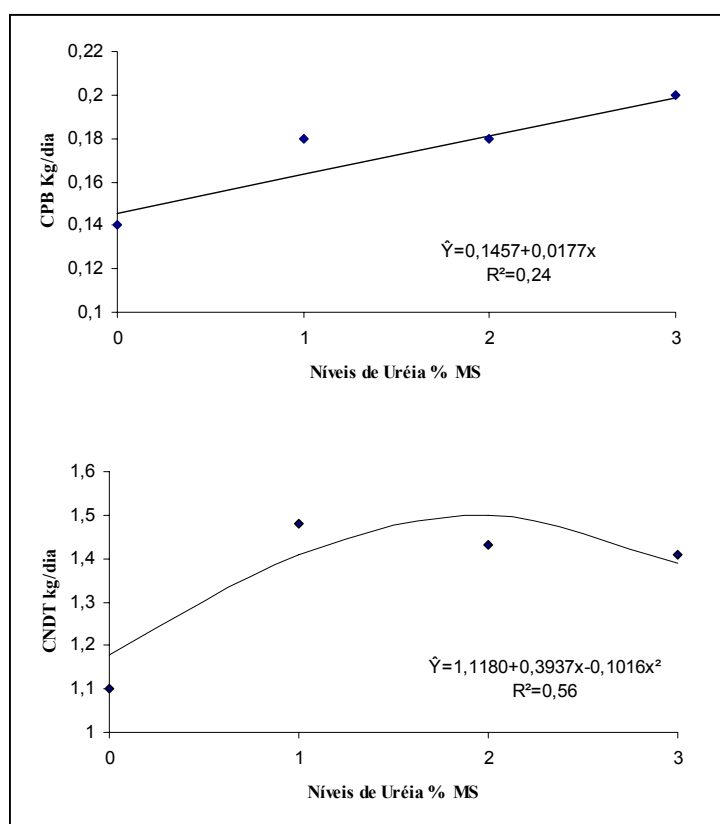


Figura 2 – Consumos de proteína bruta (CPB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) expressos em kg/dia e % do PV em relação aos níveis crescentes de uréia na MS.

No presente trabalho, os consumos de PB e NDT (Figura 2) em todos os tratamentos com inclusão de uréia ultrapassaram 0,185 e 1,22 kg/dia que são os recomendados pelo NRC (1985) para ovinos em terminação na mesma faixa de peso. Entretanto, os teores de uréia no soro dos animais alimentados com os tratamentos sem uréia, com inclusão de 1% e 2% de

uréia apresentaram valores médios abaixo do intervalo fisiológico normal, inferindo um possível distúrbio metabólico por baixa disponibilidade das proteínas destas dietas (SILVA & LEÃO, 1979; VAN SOEST, 1994; LUCCHI, 1997; HUNTIGTON et al., 1999). Isto poderia ser explicado pelo fato do nitrogênio ser fornecido quase que exclusivamente pela mistura entre uréia e o resíduo de uva e este último ser rico em lignina (BARROSO, 2005) que pode causar indisponibilidade da proteína. Outro fator que poderia explicar o comportamento em destaque é a alta taxa de passagem das dietas conferida pela baixa efetividade da fibra.

BRANCO et al. (2004) utilizaram tratamentos isoprotéicos com três fontes de proteínas, uma com proteína de alta degradabilidade ruminal, o farelo de soja, uma com baixa degradabilidade de origem animal, farinha de penas, e uma com baixa degradabilidade ruminal de origem vegetal, o farelo de glúten de milho. As dietas tiveram como base silagem de milho em proporção de 50/50 com os tratamentos. Não houve diferença entre os tratamentos que apresentaram valores para o teor de uréia no soro dos ovinos de, 23,70; 25,44; e 22,74 mg/dl respectivamente. Mesmo apresentando baixa disponibilidade do N a farinha de penas e o farelo de glúten apresentaram resultados de TUS próximos do limite mínimo, diferentemente do resíduo de uva do atual trabalho que é o ingrediente com maior teor de lignina, que possivelmente lhe conferiu uma indisponibilidade de nutrientes, principalmente o N, levando a TUS abaixo da normalidade (Figura 1).

Os teores de uréia na urina estão expressos na Figura 3. Evidenciou-se um comportamento linear, havendo aumento da excreção de uréia através da urina com o incremento dos níveis de uréia nas dietas. O nível de 3 % apresentou o maior valor para o TU<sub>ur</sub>, que foi de 19,12 g/dia.

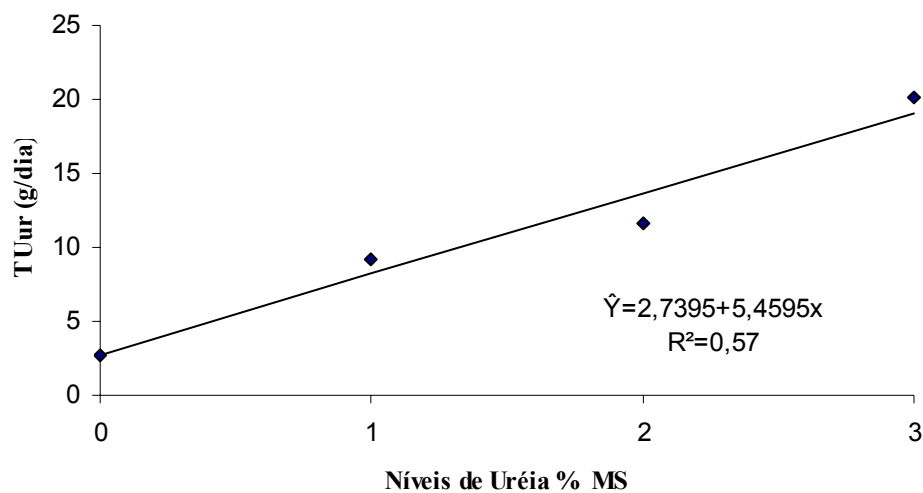


Figura 3 – Teores de uréia na urina (TUur) expressos em g/dia em relação aos níveis crescentes de uréia na MS.

A maior parte da uréia metabólica, cerca de 80% é excretada pela urina, portanto um aumento ou uma diminuição deste composto na alimentação influencia sua excreção. Em casos de excesso este comportamento é mais marcante, pois o organismo mobiliza estas quantidades acima do suportado para evitar lesões aos tecidos (CHURCH, 1974).

MONTEILS et al. (2002) testaram em seu experimento três níveis de PB (130; 147 e 163g de PB) na dieta de vacas alimentadas com dieta base de silagem de milho, forragem e concentrado. Com o aumento do nível protéico das dietas, houve um aumento do TUur ( $P < 0,01$ ).

Resultado semelhante foi encontrado por RENNÓ et al. (2000) que avaliaram dietas com níveis crescentes de PB em dietas para novilhos. Houve efeito linear do aumento da quantidade de PB sobre a excreção de uréia através da urina.

Nesse mesmo trabalho, RENNÓ et al. (2000) evidenciaram que o N uréico variou de 59,5 – 68,4% do N total da urina. Segundo HUNTINGTON & ARCHIBEQUE (1999), de 60 a 80% do nitrogênio urinário advindo da metabolização das proteínas está na forma de uréia.

HUNTINGTON & ARCHIBEQUE (1999) evidenciaram que os teores de uréia metabólica estão mais correlacionados com a relação entre consumo de energia e consumo de proteína, do que com o consumo de proteína isoladamente.

Na Tabela 3 podem ser observadas as correlações significativas entre o TUS e os consumos de PB e NDT ( $P<0,01$ ; e  $P<0,05$ , respectivamente) e TUur e os consumos de PB e NDT ( $P<0,01$ ). Este comportamento demonstra que podemos adequar os consumos de proteína e energia através dos teores de uréia nos dois líquidos corpóreos.

No presente trabalho, também foi encontrada correlação entre TUS e o TUur ( $P<0,01$ ), o que revela a possibilidade de utilização dos dois líquidos metabólicos como monitores dos consumos destes nutrientes.

Tabela 3 – Correlação de Pearson entre os teores médios de uréia no soro (TUS) e na urina (TUur) e os consumos de proteína bruta (PB) e nutrientes digestíveis totais (NDT) dos tratamentos estudados

	TUS (mg/dl)	TUur (mg/dl)	CPB (kg/dia)	CNDT (kg/dia)
TUS (mg/dl)	1,00	0,74*	0,54*	0,45**
TUur (mg/dl)	0,74*	1,00	0,56*	0,50*
CPB (kg/dia)	0,54*	0,56*	1,00	0,64*
CNDT (kg/dia)	0,45**	0,50	0,64*	1,00

\*Significativo a 1%, \*\*Significativo a 5%.

A concentração de uréia sérica responde rapidamente ao estímulo da alimentação, portanto logo após uma ingestão de fontes de nitrogênio rapidamente e altamente fermentáveis, os níveis plasmáticos de uréia crescem acentuadamente, sofrendo então, um declínio posterior até os níveis séricos normais de jejum. Este declínio ocorre devido à metabolização e excreção deste composto com a finalidade de diminuir efeitos tóxicos aos tecidos dos animais (GONZALEZ et al. 2000).

No atual trabalho não foi observado tal comportamento. Os tratamentos sem inclusão de uréia, com 1; 2; e 3% de uréia na MS não apresentaram variação significativa quanto aos horários de coleta e apresentaram médias de 7,33; 10,50; 21,01; e 27,76 mg/dl, respectivamente. Este fato pode ser explicado pelos animais não terem sofrido efetivamente condição de jejum, pois, mesmo no intervalo diário entre o preparo das dietas e o fornecimento das mesmas, houve ruminação e, portanto, digestão e absorção de nutrientes. Com isso os níveis de uréia metabólica mantiveram-se constantes durante o dia e sem momentos de pico. O fracionamento no fornecimento das dietas também pode ter influenciado neste comportamento.



## **CONCLUSÕES**

A inclusão de uréia em dietas compostas por resíduo desidratado de uva de vitivinícolas e palma forrageira “in natura” proporcionou aumento dos teores de uréia no soro e na urina, que se mostraram eficientes no monitoramento das dietas estudadas.

A inclusão de 2,5% de uréia na MS correlacionou-se com teores de uréia metabólica ideais, e mostrou-se adequado para um incremento na produção dos animais.

### 3 – CONSIDERAÇÕES GERAIS

A palma forrageira por apresentar alta umidade, o resíduo de uva por apresentar altas quantidades de taninos, e a uréia por apresentar características que predisõem à intoxicação poderiam influenciar negativamente nos consumos e digestibilidades dos nutrientes, fato não observado no atual trabalho.

Os consumos dos nutrientes referentes às dietas com inclusão de uréia mostraram-se ,para a maioria dos nutrientes, adequados em relação às exigências de ovinos em terminação com 40 kg de peso vivo (NRC, 1985), porém alguns valores altos ou baixos poderiam levar a possíveis distúrbios metabólicos aos animais devendo ser observada precaução.

Os níveis 1; 2; e 3% de uréia nas dietas contendo resíduo desidratado de uva de vitivinícolas e palma forrageira “in natura” aumentaram a digestibilidade da MS, porém os CDPB, CDHOT, CDFDN e CDCNF não foram afetados pelos níveis crescentes de uréia.

Os teores de uréia no soro e na urina mostraram-se importantes monitores metabólicos, e podem ser utilizados na avaliação do correto consumo de proteína e energia das dietas propostas.

Adicionando-se 2,5% de uréia na MS de dietas contendo resíduo desidratado de uvas de vitivinícolas associado com palma forrageira “in natura” observa-se melhoria do consumo e da digestibilidade da maioria dos nutrientes, assim como, melhor utilização dos mesmos, pelo organismo dos ovinos, o que possivelmente levaria a um incremento na produção destes animais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BADE, P.L. Consumo de nutrientes em dietas com diferentes níveis de farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill), para ovinos em confinamento, em substituição à raspa de mandioca. 2004. 62f. Dissertação (Mestrado em medicina Veterinária Tropical) – Universidade Federal da Bahia.
- BAKER, L.D.; Fergusson, J.D.; Chalupa, W. Response in urea and true protein of milk to different protein feeding schemes for dairy cows. **J. Dairy Sci.** v.78, p.2424-2434, 1995.
- BARROS, N.N.; Sousa, F.B.de; Arruda, F. de A.V. Utilização de forrageiras e resíduos agroindustriais por caprinos e ovinos. Sobral: EMBRAPA – CNPC, 1997. 28p. (EMBRAPA – CNPC. Documento, 26).
- BARROSO, D.D. Resíduo Desidratado de Vitivinícolas do Vale do São Francisco Associado a Diferentes Fontes Energéticas para Ovinos Terminados em Confinamento. 2005. 73f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Curso de Pós – Graduação em Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia.
- BAVA, L.; RAPETTI, L.; CROVETTO, G.M.; et al. Effects of a nonforrage diet on milk production, energy, and nitrogen metabolism in dairy goats throughout lactation. **J. Dairy Sci.**, v.84, p.2450-2459, 2001.
- BOLDIŽÁROVÁ, K.; FAIX, Š.; LENG, L. The Kidney function in urea – loaded sheep fed a high protein diet. **ACTA VET. BRNO.** v.68, p.185–190, 1999a.
- BOLDIŽÁROVÁ, K.; FAIX, Š.; LENG, L. The renal response of sheep fed a high protein diet to treatment with vasopressin analogue. **ACTA VET. BRNO.** v.68, p.99-104, 1999b.
- BRANCO, A.F.; MOURO, G.F.; HARMON, D.L.; et al. Fontes de proteína, ingestão de alimentos e fluxo esplânico de nutrientes em ovinos. **Rev. Bras. Zootec.** V.33, n.2, p.444-452, 2004.

- BUTLER, W.R.; CALAMAN, J.J.; BEAM, S.W. Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactating dairy cattle. **J. Anim. Sci.** v.74, p.858-865, 1996.
- CAN, A.; DENEK, N.; YAZGAN, K. Effects of replacing urea with fish meal in finishing diet on performance of Awassi lamb under heat stress. **Small Ruminant Research.** v.59, p.1-5, 2005.
- CANNAS, A.; PES, A.; MANCUSO, R.; et al. Effect of dietary energy and protein concentration on the concentration of milk urea nitrogen in dairy ewes. **J. Dairy Sci.** v.81, p.499-508, 1998.
- CHURCH, D.C. Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes. 1ed. Zaragoza - España. Acriba, 1974. 1v. 379p.
- CUNNINGHAM, J.G. Tratado de fisiologia veterinária. 2ed. Rio de Janeiro – RJ. Guanabara Koogan, 1999. 528p.
- DANTAS, F.R.; ARAÚJO, G.G.L. de.; SOUZA, C.M.S. de. Composição química e consumo de nutrientes do resíduo de uva em caprinos e ovinos no vale do São Francisco. In: III Congresso Nordestino de Produção Animal, 2004, Campina Grande – PB.
- GONZÁLEZ, F.H.D.; BARCELLOS, J.; PATIÑO, H.O.; RIBEIRO, L.A. Perfil metabólico em ruminantes : seu uso em nutrição e doenças nutricionais . Porto Alegre: Biblioteca Setorial da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. 108p.
- GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J.G.G.; ARAÚJO, G.G.L. de. Sistemas de produção de carnes caprina e ovina no Semi-árido nordestino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000. João Pessoa: EMEPA-PB. p.21-33.
- HOF, G.; VERDOORN, M.D.; LENAERS, P.J. et al., Milk urea nitrogen as a tool to monitor the protein nutrition of dairy cows. **J. Dairy Sci.**, v.80. p.3333-3340, 1997.

HUNTINGTON, G.B.; ARCHIBEQUE, S.L. Practical aspects of urea e ammonia metabolism in ruminants. In: Proceedings of the american society of animal science. North Carolina State University, 1999.

IBGE – Pesquisa municipal, Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Disponível em <(http:// www.sidra.ibge.gov.br)>, acesso em 15 de março de 2006.

JARDIM, W.R. Alimentos e alimentação do gado bovino. São Paulo, Ed. Agronômica Ceres, 1976. 338 p. ilustr.

LIMA, S. & LEBOUTE, E.M. Resíduo seco da industrialização da uva como alimento para caprinos e ovinos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 23, 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 1986. p. 168.

LOUSADA Jr., E.J.; NEIVA, J.N.M.; RODRIGUEZ, N.M.; et al. Consumo e digestibilidade de subprodutos do processamento de frutas em ovinos. **Rev. Bras. Zootec.**, v.34, n.2, p.659-669, 2005.

LUCCI, C.S. Nutrição e manejo de bovinos leiteiros. 1ed. São Paulo. Manole. 1997 169p.

MAGALHÃES, K.A.; VALADARES FILHO, S.C.; VALADARES, R.F.D. et al. Produção de proteína microbiana, concentração plasmática de uréia e excreções de uréia em novilhos alimentados com diferentes níveis de uréia ou casca de algodão. **Rev. Bras. Zootec.**, V34, n.4, p. 1400-1407, 2005.

MAGALHÃES, M.C.S.; VÉRAS, A.S.C.; CARVALHO, F.F.R. et al. Inclusão de cama de frango em dietas à base de palma forrageira (*Opuntia ficus – indica* Mill) para vacas mestiças em lactação. 2. Digestibilidade aparente. **Rev. Bras. Zootec.** v.33 (Supl. 1), n.6, p.1909-1919, 2004.

MATTOS, L.M.E. de; FERREIRA, M. de A.; SANTOS, D.C.dos et al. Associação da Palma Forrageira (*Opuntia ficus indica* MILL) com Diferentes Fontes de Fibra na Alimentação de Vacas 5/8 Holandês-Zebu em Lactação. **Rev. Bras. Zootec.** 29(6): 2128-2134, 2000.

MAYNARD, L.A., LOOSLI, J.K., HINTZ, H.F., WARNER, R.G. Animal Nutrition. 3ed. Tradutor: Figueiredo F.º. A.B.N.. Rio de Janeiro. Freitas Bastos, 1984. 736p.

- MELO, A.A.S.; FERREIRA, M.A.; VERÁS, A.S.C.; et al. Substituição parcial do farelo de soja por uréia e palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) em dietas para vacas em lactação. I. Desempenho. **Rev. Bras. Zootec.** v.32, n.3, p.727-736, 2003.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY J.R., G.C. (ed). Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy. P.450-493, 1994.
- MONTEILS, V.; JURJANZ, S.; BLANCHART, G.; LAURENT. Nitrogen utilization by dairy cows fed diets differing in crude protein level with a deficit in ruminal fermentable nitrogen. **Reprod. Nutr. Dev.** v.42, p.545-557, 2002.
- MOURO, G.F.; BRANCO, A.F.; MACEDO, F.A.F.; et al. Substituição do milho pela farinha de mandioca de varredura em dietas de cabras em lactação: fermentação ruminal e concentração de uréia plasmática e no leite. **Rev. Bras. Zootec.** v.31, n.4, p.1840-1848, 2002.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. 1985. *Nutrient requirements of sheep*. Washington, DC.
- NUNES, J. F.; CIRÍACO, A.L.T.; SUASSUNA, A. Produção e reprodução de caprinos e ovinos. 2 ed. Fortaleza: Gráfica LCR, 1997.
- OLIVEIRA JUNIOR, R.C.; PIRES, A.V.; FERNANDES, J.J.R. et al. Substituição total do farelo de soja por uréia ou amiréia, em dietas com alto teor de concentrado, sobre a amônia ruminal, os parâmetros sanguíneos e o metabolismo do nitrogênio em bovinos de corte. **Rev. Bras. Zootec.** vol.33, no.3, p.738-748, 2004a.
- OLIVEIRA JUNIOR, R.C.; PIRES, A.V.; SUSIN, I.; et al. Digestibilidade de nutrientes em dietas de bovinos contendo uréia ou amiréia em substituição ao farelo de soja. **Pesq. Agropec. Bras.** Brasília, v.39, n.2, p.173-178, fev. 2004b.
- RENNÓ, L.N.; VALADARES, R.F.D.; VALADARES FILHO, S.C.; et al. Concentração plasmática de uréia e excreções de uréia e creatinina em novilhos. **Rev. Bras. Zootec.** v.29, n.4, p.1235-1243, 2000.

- SALEM, H.B.; Nefzaoui, A.; Salem, L.B. Spineless cactus (*Opuntia ficus indica f. inermis*) and oldman saltbush (*Atriplex nummularia L.*) as alternative supplements for growing Barbarine lambs straw-based diets. *Small Ruminant Research*. v.51 p.65–73, 2004.
- SANTOS, G.T.; CAVALIERI, F.L.B.; MODESTO, E.C. Recentes avanços em nitrogênio não protéico na nutrição de vacas leiteiras. Palestra publicada In: \_\_\_Anais do 2º Simpósio Internacional em Bovinocultura d Leite: Novos conceitos em Nutrição. UFLA, p.199-228, 2001.
- SILVA, D.S. da; PIMENTA FILHO, E.C.; MEDEIROS, A.N. de. et al.. Programa de estabelecimento racional de forrageiras nativas do semi-árido nordestino para uso em sistemas de produção da caprino-ovinocultura. Projeto financiado pelo CNPq, 2002.
- SILVA, J.F.C.; LEÃO, M.I. Fundamentos de nutrição de ruminantes. 1. ed. Piracicaba: Livroceres, 1979. 380 p.
- SILVA, D.J.S.; QUEIROZ, A.C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- SNIFFEN, C.J.; O CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v.70, p.3562-3577, 1992.
- SOUTO, J.C.R. Feno de erva-sal (*Atriplex nummularia Lindl.*) como alternativa para dietas de ovinos no Semi-árido nordestino. Dissertação (Mestrado em zootecnia). Universidade Federal da Paraíba, 2001.
- SPSS Incorporation. SPSS for Windows. Statistical Package for the social Sciences. Release 12.0, Chicago, Illinois. SPSS Inc., 2003.
- TEBOT, I.; BRITOS, A.; GODEAU, J.M.; CIRIO, A. Microbial protein production determined by urinary allantoin and renal urea sparing in normal and low protein fed Corriedale sheep. **Vet. Res.** v. 33, p.101-106, 2002.

- TEIXEIRA, J.C. Digestibilidade em ruminantes. In: Simpósio internacional de digestibilidade em ruminantes. Lavras – MG, ed.UFLA – FAEPE, 327p., 1997.
- VAN SOEST, P.J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. 2.ed. Ithaca: Cornell University Press. 476p.
- VÉRAS, R.M.L.; FERREIRA, M. de A.; CARVALHO, F.F.R de; VÉRAS, A.S.C. Farelo de Palma Forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) em Substituição ao Milho.1. Digestibilidade Aparente de Nutrientes. **Rev. Bras. Zootec.**, v.31, n.3, p.1302-1306, 2002.
- VÉRAS, R.M.L.; FERREIRA, M. de A.; VÉRAS, A.S.C; et al. Substituição do milho por farelo de palma forrageira em dietas para ovinos em crescimento. Consumo e digestibilidade. **Rev. Bras. Zootec**, v.34, n.1, p.351-356, 2005.
- WITTEWER, F.; CONTRERAS, P.A. Empleo de perfiles metabólicos en el sur de Chile. **Arch. Méd. Vet.** 12: 221-228, 1980.
- WOLTER, R. Alimentation de la Vache Laitière. Paris – France. Agricole, 223, 1992.



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)