

**SOLON RAMOS AGUIAR**

**SUBSTITUIÇÃO DO MILHO E FARELO DE SOJA POR  
LEVEDURA E URÉIA NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS**

**RECIFE  
2007**

**SOLON RAMOS AGUIAR**

**SUBSTITUIÇÃO DO MILHO E FARELO DE SOJA POR  
LEVEDURA E URÉIA NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para a obtenção do grau de Mestre em Zootecnia.

**Orientador:** Marcelo de Andrade Ferreira, D. Sc.

**Conselheiros:** Ângela Maria Vieira Batista, D. Sc.  
Francisco Fernando Ramos de Carvalho, D. Sc.

**RECIFE-PE**

**2007**

# **SUBSTITUIÇÃO DO MILHO E FARELO DE SOJA POR LEVEDURA E URÉIA NA ALIMENTAÇÃO DE OVINOS**

**SOLON RAMOS AGUIAR**

Dissertação defendida e aprovada em 15/02/2007, pela Banca Examinadora

**Orientador:** \_\_\_\_\_  
Marcelo de Andrade Ferreira, D.Sc.

**Examinadores:**

\_\_\_\_\_  
Antonia Sherlânea Chaves Vêras, D.Sc.

\_\_\_\_\_  
Airon Aparecido Silva de Melo, D.Sc.

\_\_\_\_\_  
Elisa Cristina Modesto, D.Sc.

**RECIFE-PE  
2007**

Ficha catalográfica  
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central – UFRPE

A282s Aguiar, Solon Ramos  
Substituição do milho e do farelo de soja por levedura e  
uréia na alimentação de ovinos / Solon Ramos Aguiar.  
-- 2007.  
33 f.

Orientador: Marcelo de Andrade Ferreira  
Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade  
Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Zootecnia  
Inclui bibliografia.

1. Ovinos
  2. Digestibilidade
  3. Desempenho
  4. Levedura
  5. *Saccharomyces* spp
- I. Ferreira, Marcelo de Andrade
  - II. Título

## **BIOGRAFIA**

Solon Ramos Aguiar, filho de Romeu Barros Aguiar e Enaura Barbosa Ramos Aguiar, nascido em 27 de maio de 1968, no sítio Perí-Perí, primeiro distrito de Igapó, município de Lagoa do Ouro-PE. Concluiu o Primário na Escola Municipal José Alves Sobrinho, no primeiro distrito Igapó, e o Ginásio na Escola Municipal Jandira Pedrosa, na sede de Lagoa do Ouro-PE. O científico foi concluído no Colégio e Curso Elo, em Recife – PE. Graduou-se em Zootecnia em 31 de agosto de 2000, pela Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE. Trabalhou como Zootecnista na Prefeitura Municipal de Buíque-PE, no período de 02 de janeiro de 2002 a 30 de dezembro de 2004. Elaborou Projeto do Pronaf – B, do Banco do Nordeste do Brasil S.A, agência Pesqueira-PE, no período de janeiro de 2003 a maio de 2004. Em março de 2005 ingressou no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, nível Mestrado, da UFRPE, na Área de Produção Animal.

## **DEDICO**

Aos meus queridos filhos, Francisco Expedito Ramos Aguiar Sobrinho e Antônia Iva Sampaio Bisneta, ao mesmo tempo em que lhes peço desculpas pelo tempo “roubado” de nossa convivência.

## OFEREÇO

Aos meus progenitores, Romeu Barros Aguiar e Enaura Barbosa Ramos Aguiar.

À minha esposa e paciente companheira, Elizabeth Sampaio de Medeiros Aguiar.

Aos meus queridos irmãos, Francisco Exedito Ramos Aguiar (*in memoriam*), Romeu Barros Aguiar Júnior, Marcelo Ramos Aguiar, Diolindo Feitosa Ramos Neto e Maria Eufrásia Ramos Aguiar.

Aos meus tios paternos e, em especial, à minha tia Maria das Dores Aguiar Ferreira e seu esposo, José Arceu Ferreira, e primos, Brunno Aguiar Ferreira e Brunna Aguiar Ferreira.

À minha afilhada, Maria Camila Oliveira de Melo e ao meu sobrinho, Felipe Matheus Rodrigues Aguiar.

Aos meus amigos, Gladston Rafael de Arruda Santos “Gladstone”, Guilherme Lyra Amorim “Bigode”, Stélio Bezerra Pinheiro de Lima “B. Colorido”, Safira Valença Bispo, minha amiga, sempre irmã e conselheira, muito “ignorante”..., mas sempre companheira.

A todos os professores de minha vida desde o “ABC” até esta Dissertação ora pronta.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, nosso Pai, Jesus, nosso irmão maior, São Judas Tadeu e Frei Damião, o meu guardião e protetor espiritual, o qual sempre esteve ao meu lado nos momentos “bons e difíceis”, da minha vida.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, ao Departamento de Zootecnia – DZ e ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pelo acolhimento.

Ao PROMATA – Programa de Apoio ao Desenvolvimento Sustentável da Zona da Mata, pelo financiamento da pesquisa.

À CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior, pela concessão da bolsa de estudos.

Ao meu orientador, Professor Dr. Marcelo de Andrade Ferreira, “O CRAC”, por todos os ensinamentos, paciência, compreensão, dedicação e companheirismo. “O MEU MUITO OBRIGADO”.

Ao meu conselheiro, Professor Dr. Francisco Fernando Ramos de Carvalho, um camarada de origem “Sertaneja”, o sincero agradecimento por tudo que fez e faz por este “Matuto”.

À minha conselheira Professora Dr<sup>a</sup>. Ângela Maria Vieira Batista, pelos ensinamentos e paciência na elaboração da Dissertação e atenção com este sobrinho brincalhão, mas altamente preocupado com desenvolvimento da pecuária brasileira e o caminho dos profissionais de “ZOOTECNIA”.

Agradeço à minha amiga e irmã, Safira Valença Bispo, e ao amigo, Paulo de Barros Sales Monteiro. “POR TUDO”.

Ao amigo Nicácio Teixeira, aquele incapaz de dizer não aos alunos dos programas “PPGZ e PDIZ”, seja em qualquer situação de necessidade. Tenha certeza, são de pessoas como você, que o Brasil precisa. “Por tudo lhe sou grato”.

Ao Professor, Dr. Geovergue Rodrigues de Medeiros, amigo das horas de Ciência e de farra, o meu obrigado, pelo empenho na construção do galpão de confinamento do setor de caprino-ovinocultura do DZ, da UFRPE.

Ao meu compadre e amigo, Professor Dr. Airon Aparecido Silva de Melo, conselheiro pessoal nos momentos de angústia, centrando-me na Dissertação e fazendo-me acreditar que, no final, tudo dá certo. “Valeu!”.

Aos estagiários de Zootecnia, Medicina Veterinária e do Codai de A a Z, pelo trabalho infatigável e paciência durante o período experimental. “Muito Obrigado!”.

Agradeço ao meu amigo Zootecnista, Steve Weston Bezerra, por tudo que tem feito por mim, pela amizade, compreensão, dedicação, etc. Através do qual saúdo todos os Zootecnistas, amigos aqui não citados.

Ao meu amigo Jonas “Dr. Lebre”, chamado por mim de Coelho, pelos serviços prestados antes, durante e após o experimento, sempre dedicado e pronto a ajudar. “Obrigado!”.

Agradeço, por fim, a todos aqueles contemporâneos dos programas PPGZ e PDIZ. Foi gratificante o prazer de compartilhar momentos de estudo e descontração.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	08
LITERATURA CITADA .....	12
<b>CAPÍTULO 1 – Substituição do milho e farelo de soja por levedura e uréia na alimentação de Ovinos</b>	<b>13</b>
RESUMO.....	13
ABSTRACT.....	14
INTRODUÇÃO.....	15
MATERIAL E MÉTODOS.....	17
RESULTADO E DISCUSSÃO.....	22
CONCLUSÃO.....	31
LITERATURA CITADA.....	32

## LISTA DE TABELAS

1. COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DOS INGREDIENTES.....	18
2. COMPOSIÇÃO PERCENTUAL E BROMATOLÓGICA DAS DIETAS EXPERIMENTAIS COM DIFERENTES NÍVEIS DE LEVEDURA.....	29
3. CONSUMO DE NUTRIENTES POR OVINOS SPRD EM FUNÇÃO DOS NÍVEIS DE LEVEDURA.....	22
4. COEFICIENTE DE DIGESTIBILIDADE APARENTE (CDA) POR OVINOS COM DIFERENTES NÍVEIS DE LEVEDURA.....	24
5. DESEMPENHO DE OVINOS SPRD, COM NÍVEIS CRESCENTES DE LEVEDURA.....	26
6. CORTES COMERCIAIS.....	29

## INTRODUÇÃO

A Zona da Mata pernambucana caracteriza-se pela precipitação pluviométrica média anual de 1.225mm, temperatura média de 25,0<sup>0</sup>C, umidade relativa do ar em torno de 65%, altitude baixa em relação ao nível do mar LAMEPE (2006). O Estado de Pernambuco possui 70% de semi-árido, 19% de agreste e 11% de zona da mata.

De acordo com a CONAB (2006), a produção brasileira de cana-de-açúcar na safra 2006/2007 é estimada em 469,8 milhões de toneladas, superior em 8,9% à safra anterior, que foi de 431,4 milhões de toneladas.

Segundo o IBGE (2006), os principais Estados produtores do setor Sucroalcooleiro são: São Paulo, com 256,8 milhões de toneladas (60,7%); Paraná, com 33,0 milhões (7,8%); Minas Gerais, com 27,1 milhões (6,4%); Alagoas, com 21,0 milhões (5,0%); Goiás, com 18,3 milhões (4,3%) e Pernambuco, com 16,1 milhões (3,8%), da produção de açúcar e álcool.

A Zona da Mata é uma região de monocultura da cana-de-açúcar e cheia de contrastes, no entanto, tem-se buscado alternativas produtivas para diversificação da atividade agropecuária da região. Dentre essas, está a criação de animais domésticos, como ovinos e caprinos. Para tanto, procura-se, como forma de tornar viável esse empreendimento, utilizar-se de sistemas que possam explorar os recursos alimentares disponíveis na região.

A alimentação é responsável por grande parte dos custos de qualquer sistema de produção animal, sendo de fundamental importância conhecer as características dos alimentos e seu balanceamento na formulação de rações, assim como as exigências do animal, de modo a atingir o seu potencial genético para melhor aproveitamento e barateamento da ração. Considerando-se que a maioria das rações concentradas é constituída basicamente por milho e farelo de soja, e tendo em vista o alto preço desses produtos, é clara a necessidade de novas alternativas que possam substituir

economicamente esses ingredientes. Logo, ressaltam-se os alimentos alternativos que têm potencial de reduzir os custos com alimentação.

Muitos alimentos podem ser produzidos na Zona da Mata, como ingredientes para rações de ruminantes. A própria cana-de-açúcar é um alimento com potencial significativo, possuindo subprodutos que podem ser utilizados na alimentação desses animais. Segundo Carvalho et. al (2006), a cana-de-açúcar apresenta grande potencial como alimento para ruminantes, principalmente, nas regiões onde o período de safra coincide com a falta de alimentos, como ocorre no Nordeste brasileiro, podendo ser aproveitada não só na forma integral, mas também na forma de subprodutos, como é o caso da ponta de cana e levedura.

Em relação à ponta da cana-de-açúcar, pode-se dizer que se trata de um material com menor potencial, visto que se caracteriza por ser um alimento mais fibroso, mas que precisa ser avaliado como volumoso em rações para animais em confinamento, com vistas à redução nos custos de produção.

A levedura, por outro lado, é um subproduto originado a partir da produção do álcool que é utilizado como combustível alternativo em veículos automotores, em substituição à gasolina (Prada et al, 1998).

As principais vantagens do emprego de subprodutos na alimentação animal são: diminuir a poluição ambiental, pois boa parte deles é colocada no meio ambiente; reduzir a quantidade de utilização de alimentos volumosos e concentrados (Clark et al, 1987).

Nos últimos anos, a ovinocultura despertou interesse dos produtores, evidenciado pelo número de propriedades envolvidas e aumento no efetivo ovino. Esse fato pode ser explicado pelo acesso do pequeno produtor ao micro crédito, ao aumento no consumo de carnes e de maior interesse da região centro-sul, na criação de ovinos, etc.

Em 2004, o efetivo ovino nacional era de 15 milhões de cabeças. Desse rebanho, o Nordeste possui a maior porcentagem em relação às outras regiões brasileiras; em torno de (57,85%), seguida pelas regiões Sul (30%), Centro Oeste (5,69%), Sudeste (3,61%) e Norte (2,85%), segundo IBGE (2006).

Gonzaga Neto (2003) reportou que durante muitos anos a exploração de ovinos deslançados restringiu-se à região Nordeste. Contudo, ganhou espaço em outras regiões, devido à fácil adaptação às diferentes condições ambientais, maior resistência aos endoparasitos, já que, com ausência de lã, facilita o manejo

Em relação ao plano nutricional, é importante o equilíbrio entre o consumo de alimentos e a produção, para evitar perdas na produtividade, ou excesso que ocasionam acúmulo de gordura na carcaça (Medeiros, 2006).

O confinamento de ovinos tem sido estimulado para atender às exigências do mercado consumidor por carcaças de melhor qualidade, bem como, manutenção da regularidade de oferta durante todo ano, contribuindo para elevar a taxa de desfrute dos rebanhos; podendo, desta forma, apresentar um setor com potencial de crescimento, constituindo-se como gerador de emprego e renda para a Zona da Mata pernambucana, devido à grande vantagem competitiva, que é a proximidade do importante mercado consumidor da Região Metropolitana do Recife-PE.

Em um sistema de produção, o consumo de alimentos é de grande importância, visto que a ingestão de matéria seca determina o fornecimento de nutrientes necessários para atender os requerimentos de manutenção e produção dos animais.

Mertens (1994) afirmou que a ingestão de matéria seca é controlada por fatores físicos, fisiológicos e psicogênicos. O fator físico refere-se à distensão física do rúmen – retículo; o fisiológico é regulado pelo balanço energético; a regulação psicogênica envolve o comportamento animal em resposta a fatores inibidores ou estimuladores no alimento ou ao manejo alimentar, que não são relacionados ao seu valor energético ou

ao efeito de repleção ruminal. Este último envolvido diretamente com o consumo e a concentração de FDN na dieta, por sua lenta degradação e por apresentar reduzida taxa de passagem no ambiente ruminal.

Este trabalho foi conduzido com objetivo de avaliar, o efeito da substituição do milho e do farelo de soja por levedura de cana-de-açúcar e uréia, na dieta de ovinos SPRD, sobre consumo, digestibilidade, desempenho, rendimento de carcaça e cortes comerciais.

O capítulo a seguir, foi redigido de acordo com as normas da Revista Brasileira de Zootecnia.

## LITERATURA CITADA

CARVALHO, G.G.P.; PIRES, A.J.V.; VELOSO, C.M.; MAGALHÃES, A.F.; FREIRE, M.A.L.; SILVA, F. F.; SILVA, R.R.; CARVALHO, B.M.A. Valor nutritivo do bagaço de cana-de-açúcar amonizado com quatro doses de uréia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília**. v.41, n.1. p. 125 – 132, jan 2006.

CLARK, J.H.; MURPHY, M.R.; CROOKER, B.A. Supplying the protein needs of dairy cattle from by-products feeds. **Journal Dairy Science**, vol.70, n.05, p.1092-1109, 1987.

CONAB – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. [Online] URL: [http://masrv60.agricultura.gov.br/spc/daa/resumos/julho\\_06-07.pdf](http://masrv60.agricultura.gov.br/spc/daa/resumos/julho_06-07.pdf) Acesso em 10/12/06.

GONZAGA NETO, S. **Composição Corporal, exigências nutricionais e características de carcaça de cordeiros Morada Nova**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de ciências Agrárias e Veterinária, 2003. 93p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Estadual Paulista, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Pecuária Municipal. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) Acessado em 10/12/06.

LAMEPE – Laboratório de Meteorologia de Pernambuco. Acesso em 10/12/2006

MEDEIROS, G.R. **Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho, características de carcaça e componentes não carcaça de ovinos Morada Nova em crescimento**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco 2006. 109p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2006.

MERTENS, D. R. **Regulation of forage intake**. IN: FATHEU JR. G. C. (Ed.) Forage quality, evaluation and utilization. Madison: American Society of Agronomy. p. 450 – 493, 1994.

PRADA, S.M.; GUEKEZIAN, F.C. SUÁREZ-IHA, M.E.V. Metodologia analítica para a determinação de sulfato em vinhoto. **Química Nova**. 21(3) (1998).

### **Substituição do milho e farelo de soja por levedura e uréia na alimentação de ovinos**

**RESUMO:** O trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o efeito da substituição do milho e farelo de soja por levedura de cana-de-açúcar (*Saccharomyces spp.*) sobre o consumo, e a digestibilidade de nutrientes, ganho de peso, rendimento de cortes comerciais em carcaça de ovinos. Foram avaliados os níveis de 0; 10; 20 e 30% de inclusão de levedura de cana-de-açúcar, corrigida com uréia, em substituição ao milho e farelo de soja, em dietas contendo 50% de feno do terço final da cana-de-açúcar. Trinta e dois ovinos castrados foram distribuídos aleatoriamente nos quatro tratamentos, num delineamento inteiramente casualizado. Os consumos de matéria seca, matéria orgânica, extrato etéreo, proteína bruta e carboidratos totais não foram influenciados pela inclusão de levedura na dieta. Os consumos de carboidratos não-fibrosos e nutrientes digestíveis totais (NDT) diminuíram e o de fibra em detergente neutro aumentou linearmente com a inclusão de levedura. As digestibilidades aparentes da proteína bruta, extrato etéreo, fibra em detergente neutro e carboidratos totais não foram influenciados com a inclusão de levedura. As digestibilidades de matéria seca, matéria orgânica e carboidratos não-fibrosos diminuíram linearmente com a inclusão de levedura. Os pesos ao abate, das carcaças fria e quente, o ganho de peso, rendimento de carcaça fria e quente e as perdas ao resfriamento diminuíram linearmente com a inclusão de levedura. O rendimento dos cortes comerciais (paleta, pernil, pescoço, costelas superior e inferior, lombo e serrote), em relação ao peso da carcaça fria, não foi alterado pela inclusão de levedura. A substituição do milho e farelo de soja por levedura e uréia, na dieta de ovinos diminui o consumo de energia, a digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica e carboidratos totais e não fibrosos, bem como, o ganho de peso e o rendimento de carcaça.

Palavras-chave: cortes, energia, proteína e sub-produto.

## **Substitution of corn and soybean meal by sugar cane yeast and urea on sheep feeding**

### **ABSTRACT**

The study was conducted to determine the effects of the replacement of cracked corn and soybean meal by sugar cane yeast (*Saccharomyces spp.*) and urea on nutrients intake, digestibility, live weight gain, carcass dressing and commercial cuts. Four diets were formulated where sugar cane yeast plus urea replaced 0, 10, 20 and 30% of cracked corn and soybean meal. Thirty two castrated male sheep were distributed on a completely randomized design with 75-day period (15 days for adaptation). The results had shown that dry matter (DM), organic matter (OM), neutral detergent fiber (NDF), crude protein (CP), and total carbohydrate (TC) intake were not affected by sugar cane yeast inclusion rate. However, intake of non-fiber carbohydrate (NFC) and ether extract (EE) decreased linearly when the level of sugar cane yeast in the diet increased. Crude protein, ether extract, neutral detergent fiber and, total carbohydrate digestibility were not affected by sugar cane yeast inclusion rate, but dry matter, organic matter and non-fiber carbohydrate digestibility were affected by sugar cane yeast inclusion. Slaughter weight, live weight gain, hot and cold carcass weight and, hot and cold carcass dressing decreased linearly when the level of sugar cane yeast in the diet increased. It was concluded that replacing cracked corn and soybean meal by sugar cane yeast and urea decreased TDN intake, and dry matter, organic matter and total carbohydrate digestibility. In addition, live weight gain, hot and cold carcass weight, carcass dressing and commercial cuts also decreased.

**Keywords:** cuts, energy, protein and subproduct.

## INTRODUÇÃO

O confinamento de ovinos é um dos sistemas empregados para aumento dos índices de produtividade, com reflexos positivos sobre a qualidade da carcaça e oferta de carne na entressafra. Entretanto, o êxito na exploração intensiva está relacionado à disponibilidade e ao custo dos alimentos utilizados.

Na criação de ruminantes, a alimentação é responsável por grande parte dos custos (60 a 70%), sejam estes animais confinados ou não. Portanto, é de fundamental importância conhecer as características dos alimentos e seu balanceamento na formulação de rações, as quais devem ser formuladas para suprir as necessidades dos animais, explorando sua máxima capacidade digestiva, de modo a atingir o seu potencial genético para o aproveitamento da ração (Martins et al., 2000).

A suplementação é uma alternativa eficiente para o aumento da produção animal, devendo, sua forma, considerar a época do ano, nível de produção, custos e alimentos disponíveis. A vantagem ou não dessa adição dependerá do excedente na produção (carne, pele, trabalho, etc.), causada pelo efeito do suplemento que, quanto menor seu custo, mais propícias serão as condições econômicas para suplementação dos animais.

Em virtude da sazonalidade dos preços de produtos, como o milho e o farelo de soja, ingredientes que mais contribuem para a elevação dos custos na formulação de rações concentradas para ruminantes, tem havido crescente busca por alimentos alternativos, de uma forma especial, os subprodutos da agroindústria, que são ingredientes de baixo custo e encontrados facilmente em certas regiões e em algumas épocas do ano. Entre esses ingredientes, encontram-se os produtos de origem microbiana como as leveduras, que são resíduos da indústria canavieira. Segundo Yousri (1982), as leveduras, dentre os microorganismos, parecem reunir as características mais favoráveis ao uso na alimentação humana e animal.

A levedura seca pode ser obtida por três maneiras distintas: sangria do leite de levedura, fundo de dorna e da vinhaça (Butollo;1996). Após a obtenção do produto úmido, existem ainda duas técnicas de secagem: levedura seca por rolo rotativo (LSRR) e, mais recentemente, pela tecnologia “Levedura seca por spray-dry” (LSSD). O primeiro método é o mais utilizado e consiste na secagem do leite de levedura por meio do contato direto com a superfície aquecida do rolo rotativo, atingindo temperatura de até 200°C (Landell et al., 1994).

O conteúdo em proteína bruta da levedura é bastante variável (30 a 60%). O nitrogênio total consiste de cerca de 80% de aminoácidos, 12% de ácidos nucléicos e 8% de amônia. Cerca de 7% do nitrogênio total ocorre como aminoácidos livres, ou seja, nitrogênio-não-protéico (NNP) e em outros compostos como, por exemplo, vitaminas (Rose e Horrisom, 1970, citados por Ezequiel et al., 2000).

Dietas de novilhos contendo bagaço hidrolisado como único volumoso e a levedura como fonte de proteína, proporcionaram maior digestibilidade da matéria seca comparativamente àquelas em que a fonte de proteína foi o farelo de algodão (Berchielli et al., 1989).

Ezequiel et al. (2000), avaliando a digestibilidade do nitrogênio e da energia com ovinos alimentados com rações completas, contendo, uréia, farelo de algodão ou levedura, como fontes protéicas, concluíram que a utilização do farelo de algodão diminuiu a digestibilidade da energia em relação às dietas com levedura ou uréia.

O desempenho de novilhas, em terminação, recebendo dietas com levedura ou farelo de algodão, como fontes protéicas, associadas à casca de mandioca ou ao milho, foi avaliado por Prado et al.(2000). Os autores concluíram que a substituição do farelo de algodão pela levedura, independentemente da fonte de energia, não influenciou o ganho médio diário, a conversão alimentar e o rendimento de carcaça.

Martins et al(2000), avaliando a digestibilidade de dietas contendo milho ou casca de mandioca como fonte de energia e levedura ou farelo de algodão + farinha de carne e ossos, como fonte de proteína, concluíram que a digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica e energia bruta foram maiores para as dietas contendo levedura. O mesmo ocorreu para a digestibilidade da proteína bruta, fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN), porém somente para as dietas contendo milho como fonte de energia.

O objetivo deste trabalho, foi avaliar os efeitos da substituição do milho e do farelo de soja, por levedura de cana-de-açúcar, corrigida com uréia, em dietas com 50% de feno do terço final da cana-de-açúcar, sobre o consumo dos nutrientes, digestibilidade aparente, desempenho, rendimentos e cortes comerciais de carcaça de ovinos, sem padrão racial definido (SPRD).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no galpão de confinamento do setor de Caprino-ovinocultura, do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, em Recife-PE, no período de novembro de 2005 a janeiro de 2006.

A cidade do Recife possui como coordenadas geográficas de posição: Latitude 8° 04' 03''S; Longitude de 34° 55'00'' Oeste de Greenwich e altitude de quatro metros em relação ao nível do mar. O tipo climático é Mas – quente e úmido, com temperatura anual média de 25,2 °C (FIDEPE, 1982).

O período experimental teve duração de 75 dias, sendo que os primeiros 15 dias foram destinados à adaptação dos animais ao manejo e às instalações. Foram utilizados trinta e dois ovinos machos, castrados, sem padrão racial definido (SPRD), com peso vivo médio de 24,2kg e idade média de 10 meses. A dieta, sem a participação da levedura mais uréia, foi formulada para atender as exigências de manutenção e ganho de

peso de 200g/dia, segundo o National Research Council – NRC (1985). Os animais foram alojados em baias individuais, constituídas de cerca de madeira e piso de terra batida, totalizando uma área de 2,8m<sup>2</sup>, dotadas de comedouros e bebedouros individuais.

Os tratamentos consistiram na inclusão de 0; 10; 20 e 30% de levedura de cana-de-açúcar, em substituição ao milho e ao farelo de soja. Foi adicionada uréia para correção dos teores de proteína bruta (PB) da levedura. As dietas foram formuladas para conter uma relação volumoso:concentrado de 50:50 e constituíram-se de feno do terço final da cana-de-açúcar e concentrado, à base de milho triturado, farelo de soja, farelo de trigo, melaço, levedura de cana-de-açúcar, uréia e mistura mineral (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1 - Teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHT) e carboidratos-não-fibrosos (CNF) dos ingredientes das dietas experimentais  
 Table 1 - Contents of dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), ether extract (EE), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), total carbohydrates (TCH and non fiber carbohydrates of ingredients of the experimental diets

Itens (Items)	Alimentos (Feeds)					
	Farelo de trigo (Wheat meal)	Milho triturado (Corn cracked)	Farelo de soja (Soybean meal)	Feno de Ponta de Cana (Point of caneHay)	Levedura de cana (sugar cane yeast)	Melaço (Molasses)
MS(%) M(%)	88,71	87,91	88,78	89,41	89,82	74,00
MO <sup>1</sup> (OM) <sup>1</sup>	93,76	98,66	93,70	93,46	90,67	82,50*
PB <sup>1</sup> (CP) <sup>1</sup>	17,56	10,70	56,57	6,70	21,38	2,73*
EE <sup>1</sup> (EE) <sup>1</sup>	4,34	5,60	2,69	1,11	4,50	0,35*
FDN <sup>1</sup> (NDF) <sup>1</sup>	44,04	15,59	12,54	76,69	36,92	0,00*
FDA <sup>1</sup> (ADF) <sup>1</sup>	14,39	3,08	4,74	47,59	14,49	0,00*
CHT <sup>1</sup> (TCH) <sup>1</sup>	71,86	82,36	34,44	85,65	64,79	79,42*
CNF <sup>1</sup> (NFC) <sup>1</sup>	27,82	66,77	21,90	8,96	27,87	79,42*

1. % na MS (% of DM).

\* ValadaresFilho et al. 2002.

As dietas foram fornecidas uma vez ao dia, às 8 horas, na forma de mistura completa, e removidas para o centro do cocho à tarde, com intuito de estimular o consumo. As sobras foram coletadas e pesadas diariamente para que o fornecimento

fosse ajustado, permitindo, um percentual de até 10% do que restou do total da matéria seca fornecida (MS). Os alimentos utilizados e o restante foram amostrados duas vezes por semana para posteriores análises laboratoriais.

Tabela 2 - Composição percentual dos ingredientes e teores de matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), carboidratos totais (CHT), carboidratos-não-fibrosos (CNF) e nutrientes digestíveis totais (NDT), das dietas experimentais

Table 2 - Percentage of ingredients and contents of dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP), ether extract (EE), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), total carbohydrates (TCH), non fiber carbohydrates and total digestible nutrients (TDN), of the experimental diets

Alimentos ( <i>Feeds</i> )	Níveis de Levedura (% MS) <i>Levels of sugar cane yeast (% DM)</i>			
	0	10	20	30
Farelo de trigo ( <i>Wheat meal</i> )	9	9	9	9
Milho triturado ( <i>Corn cracked</i> )	15,5	10,1	4,7	0
Farelo de soja ( <i>Soybean meal</i> )	16	11	6	0
Feno de ponta de cana ( <i>Point of cane Hay</i> )	50	50	50	50
Levedura de cana ( <i>Sugar cane yeast</i> )	0	10	20	30,2
Melaço ( <i>Molasses</i> )	9	9	9	9
Uréia ( <i>urea</i> )	0	0,4	0,8	1,3
Sal mineral ( <i>Mineral salt</i> )	0,5	0,5	0,5	0,5
	Composição Química <i>(Chemical composition)</i>			
MS(%) DM(%)	88,71	89,22	89,74	90,26
MM <sup>1</sup> (ASH) <sup>1</sup>	7,12	8,07	9,01	10,02
MO <sup>1</sup> (OM) <sup>1</sup>	92,88	91,93	90,99	89,98
PB <sup>1</sup> (CP) <sup>1</sup>	15,89	15,74	15,59	15,27
EE <sup>1</sup> (EE) <sup>1</sup>	2,28	2,29	2,30	2,34
FDN <sup>1</sup> (NDF) <sup>1</sup>	46,73	48,95	51,18	53,46
FDA <sup>1</sup> (ADF) <sup>1</sup>	26,33	27,37	28,42	29,47
CHT <sup>1</sup> (TCH) <sup>1</sup>	74,72	75,03	75,34	76,01
CNF <sup>1</sup> (NFC) <sup>1</sup>	27,98	26,07	24,16	22,55
NDT <sup>1</sup> (TDN) <sup>1</sup>	68,19	66,43	67,09	65,48

<sup>1</sup>% na MS (% of DM).

Para as determinações de MS, matéria mineral (MM), nitrogênio total, fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e extrato etéreo (EE), foram utilizadas as metodologias descritas por Silva & Queiroz (2002). Para estimativa dos carboidratos totais (CHT), foi usada a equação proposta por Sniffen et al. (1992),  $CHT = 100 - (\%PB + \%EE + \%MM)$ , e na determinação dos carboidratos não-fibrosos,

(CNF) foi utilizada a equação descrita por Mertens (1997), onde  $CNF = 100\% - (\%PB + \%FDN + \%EE \%MM)$ .

Nas duas últimas semanas que antecederam o abate, foram coletadas amostras de fezes diretamente na ampola retal, durante 12 dias; um dia pela manhã, às oito horas, e outro dia à tarde, dezesseis horas, totalizando 12 coletas por animal. Após cada coleta, as amostras eram identificadas e colocadas em freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Ao final, foram feitas amostras compostas por animal, que, após pré-secagem, em estufa de ventilação forçada a  $55 \pm 5^{\circ}\text{C}$ , foram moídas em moinho com peneira de crivo de 2mm.

Para estimativa da produção de matéria seca fecal foi utilizada a fibra em detergente ácido indigestível (FDAi) como indicador interno (Cochran et al., 1986), com algumas variações para as diferentes amostras: um grama (1,0g) de milho triturado, farelo de soja, farelo de trigo e levedura de Cana-de-açúcar e (0,5g) de feno de ponta de cana-de-açúcar, sobras e fezes, que foram individualmente acondicionadas em sacos de ANKON, incubadas *in situ*, em um bubalino com fístula permanente no rúmen, por 144 horas (Craig et al., 1994), determinando-se, em seguida, a FDA remanescente, que foi considerada FDAi. A produção de matéria seca fecal (PMSF) foi estimada pela relação entre o consumo do indicador e a respectiva porcentagem nas fezes. O coeficiente de digestibilidade aparente (CD) foi calculado segundo Silva & Leão (1979):

$$CD = ((\text{nutriente ingerido} - \text{nutriente excretado} / \text{nutriente ingerido})) \times 100.$$

Os animais foram pesados a intervalos de sete dias, às oito horas da manhã, após jejum de sólidos por 16 horas, para obtenção do ganho de peso diário. Ao completar 60 dias de período experimental, os animais foram pesados e submetidos a um jejum de sólidos durante 16 horas. Logo após, procedeu-se uma nova pesagem para obtenção do peso vivo ao abate (PVA).

Em seguida, os animais foram conduzidos ao local do abate, insensibilizados por atordoamento, através da região atla-occipital, seguida por sangria através da secção da jugular e carótida. As carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ). Em seguida, foram acondicionadas em câmara fria a + 4°C durante 24 horas. Após esse tempo, as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça fria (PCF). Depois foram procedidos os cortes comerciais, na meia carcaça esquerda: pescoço, paleta, costela superior, costela inferior, serrote, lombo e pernil. Os rendimentos percentuais de carcaça foram determinados através das seguintes equações: para % de carcaça quente:  $RCQ/PVA*100$ ; para % de carcaça fria:  $RCF/PVA*100$ ; para % de perdas com resfriamento:  $PR/PCF*100$ ; para % dos cortes comerciais, paleta, pernil, pescoço, costela superior, costela inferior, lombo e serrote:  $PESO\ DOS\ CORTES/PCF*100$ .

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo quatro tratamentos e oito repetições. Os dados coletados foram submetidos à análise de variância e regressão em relação aos níveis de levedura utilizados, usando-se o programa SAEG (UFV, 1997) (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas). Os critérios utilizados para escolha do modelo foram: o nível de significância (10%), o coeficiente de determinação ( $r^2$ ) e o fenômeno biológico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes ao consumo de nutrientes estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3- Médias, coeficiente de variação (CV), nível de significância (P), equações de regressão (ER), e coeficiente de determinação ( $r^2$ ) para os consumos de matéria seca (CMS), matéria orgânica (CMO), fibra em detergente neutro (CFDN), extrato etéreo (CEE), proteína bruta (CPB), carboidratos totais (CCHT), carboidratos-não-fibrosos (CCNF) e NDT em função dos níveis de levedura

Table 3- Means, coefficients of variation (CV), significance level (P), fitted regression equations(ER) and coefficients of determination( $r^2$ ) for the intakes of dry matter (DMI), organic matter (OMI), neutral detergent fiber (NDFI), ether extract (EEI), crude protein (CPI), total carbohydrates (TCHI), non-fiber carbohydrate (NFCI) and TDN (TDNI) as a functions of sugar cane yeast levels

Item (Itens)	Níveis de Levedura (% na MS) Levels of sugar cane yeast (% DM)				CV(%)	P	
	0	10	20	30		L	Q
CMS (g/dia) DMI (g/day)	1001,52	944,64	921,90	950,80	12,54	NS	NS
CMS (%PV) DMI (%LW)	3,59	3,46	3,50	3,58	8,44	NS	NS
CMS (g/kg <sup>0,75</sup> ) DMI(g/kg <sup>0,75</sup> )	82,57	79,05	79,29	81,26	9,08	NS	NS
CMO (g/dia) OMI (g/day)	905,30	840,52	811,26	817,01	12,78	NS	NS
CFDN (g/dia) NDFI(g/day)	455,67	450,77	466,08	508,04	12,72	0,08	NS
CFDN (%PV) NDFI (%LW)	1,64	1,65	1,77	1,91	8,94	0,001	NS
CEE, g/dia EEI (g/day)	23,39	22,11	21,21	23,32	14,03	NS	NS
CPB (g/dia) CPI (g/day)	172,14	164,84	159,63	160,49	12,84	NS	NS
CCHT (g/dia) TCHI(g/day)	727,28	686,86	672,85	695,69	12,82	NS	NS
CCNF (g/dia) NFCI (g/day)	277,10	240,69	212,41	199,54	13,26	0,001	NS
CNDT, g/dia TDNI(g/day)	682,04	628,95	618,37	619,53	13,13	0,10	NS
Item (itens)	ER (RE)				$r^2$		
CMS (g/dia) DMI (g/day)	Y=956,80088				---		
CMS (%PV) DMI (%LW)	Y=3,53906				---		
CMS (g/kg <sup>0,75</sup> ) DMI(g/kg <sup>0,75</sup> )	Y=80,65474				---		
CMO (g/dia) OMI (g/day)	Y=845,38757				---		
CFDN (g/dia) NDFI(g/day)	Y= 424,77 + 1,6243				0,77		
CFDN (%PV) NDFI (%LW)	Y=1,5059 + 0,0962LEV				0,91		
CEE, g/dia EEI (g/day)	Y= 22,56951				---		
CPB (g/dia) CPI (g/day)	Y=164, 58598				---		
CCHT (g/dia) TCHI(g/day)	Y = 696, 37584				---		
CCNF (g/dia) NFCI (g/day)	Y = 297,67 - 25,934LEV				0,96		
CNDT, g/dia TDNI(g/day)	Y = 640,25 - 2,2222LEV				0,79		

P= probabilidade (P=probability) NS= não significativo (NS=non significant)

LEV = nível de levedura (LEV = Level of sugar cane yeast)

L = linear e Q = quadrático (L = lineal and Q = quadratic).

O consumo de matéria seca (CMS), nas três formas em que foi expresso, e os consumos de matéria orgânica (CMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (EE) e carboidratos totais (CCHT) não foram influenciados ( $P>0,10$ ) pela inclusão de levedura

seca e uréia. Mertens (1994) afirmou que a ingestão de MS é controlada por fatores fisiológicos, físicos e psicogênicos. Desta forma, pode-se inferir que a substituição do milho e do farelo de soja por levedura de cana de açúcar e uréia, não influenciou estes fatores. Os teores de MO, EE, PB e CHT foram semelhantes entre as dietas e, como não houve alteração no CMS, o consumo desses nutrientes também não foi influenciado.

O consumo de FDN aumentou linearmente à medida que se incluía a levedura na dieta. Conforme demonstrado na Tabela 2, a levedura apresentou teor de FDN superior aos do milho e do farelo de soja, conseqüentemente, sua inclusão acarretou em maiores teores desse componente na dieta e, como o consumo de matéria seca permaneceu inalterado, este fato justifica o aumento verificado no consumo dessa fração.

O consumo de carboidratos não-fibrosos diminuiu linearmente com a inclusão de levedura e uréia na dieta. Esse comportamento pode ser explicado pela menor proporção desse componente à medida que se incluía levedura e uréia às dietas (Tabela 2), uma vez que o consumo de matéria seca não foi alterado.

O consumo de NDT diminuiu linearmente com a inclusão de levedura. Com isto, conforme foi observado anteriormente, ocorreu aumento no consumo de FDN, com conseqüente diminuição no de CNF, que são componentes mais digestíveis do que a fibra, podendo, desta forma, ter contribuído para a diminuição verificada no consumo de energia.

Os coeficientes de digestibilidade aparente dos diferentes nutrientes são mostrados na Tabela 4, onde se pode observar que os coeficientes de digestibilidade da MS, MO, CHT e CNF diminuíram linearmente com a adição de levedura em substituição ao milho e ao farelo de soja.

Uma vez que a digestibilidade é influenciada diretamente pelo consumo, composição e preparo dos alimentos, além da dieta, da relação proteína:energia, taxa de degradabilidade e os fatores inerentes ao animal (Van Soest, 1994).

Tabela 4- Médias, coeficiente de variação (CV), nível de significância (P), equações de regressão (ER), e coeficiente de determinação ( $r^2$ ) para a digestibilidade da matéria seca (DMS), matéria orgânica (DMO), proteína bruta (CPB), extrato etéreo (DEE) fibra em detergente neutro (DFDN), carboidratos totais (DCHT) e carboidratos não-fibrosos (DCNF) em função dos níveis de levedura

Table 4 - Means, coefficients of variation (CV), significance level (P), fitted regression equations (RE) and coefficients of determination ( $r^2$ ) for the digestibilities of dry matter (DMD), organic matter (OMD), crude protein (CPD), ether extract (EED), neutral detergent fiber (NDFD), total carbohydrates (TCHD) and non-fiber carbohydrate (NCFD) as a functions of sugar cane yeast levels

Item (Itens)	Níveis de Levedura (% na MS) Levels of sugar cane yeast (% DM)				CV(%)	P	
	0	10	20	30		L	Q
DMS (DMD)	70,04	66,33	66,21	62,76	8,56	0,02	NS
DMO (OMD)	69,97	66,53	66,31	62,81	8,68	0,03	NS
DPB (CPD)	79,62	78,33	79,46	77,41	4,38	NS	NS
DEE (EED)	50,38	57,88	50,25	47,63	35,92	NS	NS
DFDN (NDFD)	55,24	52,96	54,84	53,28	15,28	NS	NS
DCHT (TCHD)	67,85	63,98	64,45	61,20	9,63	0,07	NS
DCNF (NCFD)	89,23	85,64	86,42	83,93	3,93	0,01	NS
Item (Itens)	Equação (Regression equation)						r
DMS (DMD)	y = 71,911 - 2,3006LEV						0,91
DMO (OMD)	y = 71,828 - 2,2193LEV						0,92
DPB (CPD)	y = 78,59724						----
DEE (EED)	Y = 51,13650						----
DFDN (NDFD)	Y = 53,91410						----
DCHT (TCHD)	Y = 67,292 - 0,1948LEV						0,86
DCNF (NCFD)	y = 90,091 - 1,5066LEV						0,79

P= probabilidade (P=probability) NS= não significativo (NS=non significant)

LEV = nível de levedura (LEV = Level of sugar cane yeast)

L = linear e Q = quadrático (L = lineal and Q = quadratic).

O comportamento pode ser explicado devido à alteração na composição da dieta, principalmente de CNF, tendo este diminuído à medida que se incluía levedura; logo, a fração mais rapidamente degradada no rúmen foi substituída por uma de degradação mais lenta (FDN).

O coeficiente de digestibilidade aparente da FDN não foi influenciado pela adição de levedura às dietas, embora, aquelas com maior teor de levedura, apresentassem maior teor de FDN. Isso pode estar associado a um equilíbrio das dietas, que garantiu aporte de energia, com pequena redução, e aumento de levedura e proteína suficientes para fermentação microbiana no rúmen. Além disso, o tipo (tamanho de partícula) da FDN

encontrado na levedura, é distinto daquele encontrado no feno de ponta de cana-de-açúcar, que foi o volumoso constante para todos os tratamentos.

Os coeficientes de digestibilidade do EE e PB não foram influenciados pela inclusão de levedura na dieta. Observa-se que os níveis de EE e PB das rações foram similares, o que resultou em consumos semelhantes desses nutrientes. As diferenças existentes entre as fontes protéicas não foram suficientes para alterar a digestibilidade da PB, o que mostra o potencial da levedura em substituir fontes tradicionais de proteína, como é o caso do farelo de soja.

Na Tabela 5, encontram-se descritos os dados referentes ao desempenho dos animais alimentados com níveis crescentes de levedura nas dietas.

Os pesos ao abate, da carcaça fria e quente, ganho de peso e rendimento de carcaça fria e quente diminuíram linearmente com a inclusão da levedura.

O critério para abate dos animais foi o período de confinamento (60 dias) e, como houve diminuição no ganho em peso com a inclusão da levedura, os pesos ao abate, de carcaça quente e fria, também diminuíram.

Tabela 5- Médias, coeficiente de variação (CV), nível de significância (P), equações de regressão (ER), e coeficiente de determinação ( $r^2$ ) para peso inicial (PI), ao abate (PA), ganho de peso (GP), conversão alimentar (CA), peso de carcaça quente (PCQ), de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF) e quente (RCQ) e perda por resfriamento em função dos níveis de levedura

Table 5 - Means, coefficients of variation (CV), significance level (P), fitted regression equations (RE) and coefficients of determination ( $r^2$ ) for the initial weight (IW) slaughter weight (SW), live weight gain (LWG), dry matter intake: live weight gain ratio (DMI/LWG) hot carcass weight (HCW), cold carcass weight (CCW), hot carcass dressing (HCD), cold carcass dressing (CCD) and cooling losses (CL) as a functions of sugar cane yeast levels

Item	Níveis de Levedura (% na MS)				CV(%)	P	
	0	10	20	30,2		L	Q
PI (IW)	24.80	24.87	24.05	24.77	---	---	---
PA (SW)	30,82	29,80	28,72	28,05	8.99	0.04	NS
GP (LWG)	100.06	82.00	77.84	54.73	35.63	0.00	NS
CA(DMI/LWG)	11.51	12.05	12.91	19.22	31.01	0.00	NS
PCQ (HCW)	14.68	13.65	13.17	12.40	7.76	0.00	NS
PCF (CCW)	14.03	13.11	12.81	11.94	7.56	0.00	NS
RCQ (HCD)	47.75	45.83	45.92	44.33	4.55	0.01	NS
RCF (CCD)	45.62	44.04	44.67	42.69	4.37	0.01	NS
PR (CL)	4,44	3,91	2,73	3,69	30.22	NS	NS
Item (Itens)	Equação						$r^2$
PI (IW)	-----						---
PA (SW)	Y= 31,7 - 0,939X						0,99
GP (LWG)	Y=113,7 - 14,186X						0,95
CA(DMI/LWG)	Y= 7,9242 + 2,4559X						0,77
PCQ (HCW)	Y= 14,57 - 0,0732X						0,98
PCF (CCW)	Y= 48,503 - 1,0228X						0,89
RCQ (HCD)	Y= 46,295 - 0,8303X						0,76
RCF (CCD)	Y= 13,955 - 0,0662X						0,97
PR (CL)	Y= 4,548 - 0,3215X						0,39

P= probabilidade (P=probability) NS= não significativo (NS=non significant)

LEV = nível de levedura (LEV = Level of sugar cane yeast)

L = linear e Q = quadrático (L = lineal and Q = quadratic).

As exigências de consumo de MS, NDT e PB, para animais com as características dos usados neste experimento, para ganho de 200g/dia, segundo o NRC (1985), foram de 1,3; 0,83 e 0,143 kg/dia, respectivamente. Conforme demonstrado na Tabela 3, apenas a exigência em proteína foi atendida. O ganho ficou muito aquém daquele projetado de 200g/animal/dia. Alguns fatores como, ambiente, potencial genético dos animais e o fato da dieta ter sido ministrada uma vez ao dia, o que já acarreta na redução do CMS, poderiam ter restringido o desempenho observado.

A diminuição no ganho de peso pode ser devido ao menor consumo de NDT Tabela 3, conforme discutido anteriormente. Tradicionalmente, o balanceamento de dietas, tem sido realizado com base na composição química dos alimentos. Todavia, as análises laboratoriais descrevem apenas o valor potencial dos alimentos, nada informando sobre a digestibilidade dos nutrientes. Exemplo disso, é que o feno da ponta de cana-de-açúcar, embora sua composição química seja compatível com outros volumosos, mostrou-se como um alimento que limitou o consumo de ração, provavelmente pelas suas características físicas, visto que o feno é composto de um material com epiderme dura, que pode, efetivamente, limitar o consumo por ovinos, animais que são selecionadores. Além disso, o feno representou 50% do total da ração. Os resultados mostram que, embora o consumo de matéria seca não tenha sido alterado, a digestibilidade da MS foi reduzida, comprometendo o ganho de peso.

Outro ponto importante é que um dos principais problemas dos subprodutos da agroindústria é a variação na composição e, conseqüentemente, no valor nutritivo. Valadares Filho et al. (2006) em uma compilação de dados sobre alimentos para bovinos no Brasil, encontraram valores de PB, FDN e NDT de 34,98 e 33,88; 2,35 e 25,51 e 88,75 e 83,41%, para a levedura seca e a levedura de álcool, respectivamente. Como se pode observar na Tabela 1, a levedura utilizada neste trabalho apresenta uma composição muito diferente das citadas.

A conversão alimentar aumentou linearmente com a inclusão de levedura e uréia na dieta, em razão do menor ganho de peso observado com a inclusão da levedura e, também, por não ter havido alteração no consumo de matéria seca.

O rendimento de carcaça é indicador de uma menor ou maior porção de matéria comestível que se torna disponível para comercialização e consumo após o abate do animal. De acordo com Souza (1993) e Perez (1995), citados por Carvalho et al. (2005), o rendimento é que determina o maior ou menor custo da carne para o consumidor.

Os rendimentos de carcaça foram calculados em relação ao peso de abate, após jejum de sólidos por um período de 16 horas. Como foi discutido anteriormente, com a inclusão da levedura, tanto as proporções, como o consumo de FDN, aumentaram. Dietas contendo maiores teores de fibra permanecem por maior tempo no trato gastrointestinal durante o jejum (Medeiros, 2006). Este fato poderia explicar o comportamento do rendimento de carcaça verificado, que diminuiu com a inclusão da levedura.

Alves et al. (2003) e Haddad & Husein (2004), também verificaram o mesmo comportamento trabalhando com dietas com diferentes níveis crescentes de fibra. Além disso, observa-se que os animais que ganharam mais peso (menor participação de levedura) também tiveram maiores rendimentos de carcaça. Isso significa maiores depósitos de músculo e gordura, garantindo maior rendimento de carcaça.

As perdas por resfriamento são bastante variáveis, mas não foram alteradas pela inclusão de levedura, com valores situados dentro do que prevê a literatura para esse tipo de animais estudados.

Na Tabela 6, estão apresentados os rendimentos dos cortes comerciais em relação ao peso da carcaça fria.

Ao se avaliar as proporções dos cortes comerciais (paleta, pernil, pescoço, costelas superior e inferior, lombo e serrote) em relação ao peso da carcaça fria, observa-se que não houve efeito ( $P>0,10$ ) da inclusão de levedura.

Os cortes comerciais, paleta e pernil apresentam desenvolvimento precoce, logo, esperava-se que os tratamentos, com maior inclusão de levedura, cujos pesos ao abate foram menores, apresentassem rendimentos maiores. No entanto, está de acordo com Oliveira et al. (2002), que não observaram efeito da inclusão de dejetos de suínos para cordeiros confinados sobre os cortes comerciais, paleta, carré, peito/fralda, lombo e pernil.

Tabela 6- Médias, coeficiente de variação (CV), nível de significância (P), equações de regressão (ER), e coeficiente de determinação ( $r^2$ ) para o rendimento de cortes comerciais em função dos níveis de levedura

Table 6 - Means, coefficients of variation (CV), significance level (P), fitted regression equations(RE) and coefficients of determination( $r^2$ ) for commercial cuts dressing as a functions of sugar cane yeast levels

Item (Itens)	Níveis de Levedura (% na MS)				CV(%)	P	
	Levels of sugar cane yeast (% DM)					L	Q
	0	10	20	30,2			
Paleta* (%) (Shoulder), %	19.54	19.35	19.12	19.18	4.57	NS	NS
Pernil* (%) (Leg), %	31.59	31.55	32.41	31.29	3.46	NS	NS
Pescoço* (%) (Neck), %	8.58	8.34	8.47	8.68	5.59	NS	NS
Costela Superior* (%) (Ribs)	5.90	6.49	5.80	5.90	10.64	NS	NS
Costela Inferior* (%) (Ribs)	10.00	10.30	9.78	9.66	6.29	NS	NS
Lombo* (%) (Loin), %	9.97	10.07	9.75	9.89	4.64	NS	NS
Serrote* (%) (Ridlet), %	11.22	10.52	10.97	11.36	7.64	NS	NS
Item (Itens)	Equação (Regression equation)				$r^2$		
Paleta* (%) (Shoulder), %	Y = 19,29293				---		
Pernil* (%) (Leg), %	Y = 131,69909				---		
Pescoço* (%) (Neck), %	Y = 8,53437				---		
Costela Superior* (%) (Ribs)	Y = 6,05561				---		
Costela Inferior* (%) (Ribs)	Y = 9,95647				---		
Lombo* (%) (Loin), %	Y = 9,92484				---		
Serrote* (%) (Ridlet), %	Y = 10,99537				---		

\* % da Carcaça Fria

\* % of Cold carcass

P= probabilidade (P=probability) NS= não significativo (NS=non significant)

LEV = nível de levedura (LEV = Level of sugar cane yeast)

L = linear e Q = quadrático (L = lineal and Q = quadratic).

Ressalta-se que o peso ao abate tem sido associado à qualidade da carcaça no que concerne à proporção de músculos e gorduras nele contido, bem como as preferências dos consumidores e os aspectos relativos as questões econômicas. Além disso, fatores como, potencial genético para ganho, peso à maturidade, idade e plano nutricional não devem ser desprezados para essa característica (Medeiros, 2006).

Apesar das conseqüências negativas verificadas pela inclusão da levedura, outros aspectos, como preço, disponibilidade e desempenho desejado, deverão ser levados em conta na escolha dos ingredientes para formulação das dietas.

## **CONCLUSÃO**

A substituição do milho e farelo de soja por levedura e uréia, na dieta de ovinos diminui o consumo de energia, a digestibilidade da matéria seca, matéria orgânica e carboidratos totais e não fibrosos, bem como, o ganho de peso e o rendimento de carcaça.

## LITERATURA CITADA

ALVES, K.S., CARVALHO, F.F.R., FERREIRA, M.A., et al. Níveis de energia em dietas para ovinos Santa Inês: Características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p. 1927-1936, 2003 (Suplemento 2).

BERCHIELLI, T.T.; ANDRADE, P.; CARVALHO, J.L. et al. Digestibilidade de rações contendo bagaço de cana hidrolisado, suplementadas com farelo de algodão, levedura e rolão de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.18, n.6, p.532-537, 1989.

BUTOLLO, J. E. Uso de biomassa de levedura em alimentação animal: propriedades, custo relativo a outras fontes de nutrientes. In: "WORKSHOP" - PRODUÇÃO DE BIOMASSA DE LEVEDURA: UTILIZAÇÃO EM ALIMENTAÇÃO HUMANA E ANIMAL, 1996, Campinas. **Anais...** Campinas: Instituto de Tecnologia de Alimentos, 1996. p. 70 – 89.

CARVALHO, S., VERGUEIRO, A., KIELING, R. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros da raça Texel, Sulffolk e cruza Texel X Sulffolk. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p. 1155-1160, 2005.

COCHRAN, R.C., ADAMS, D.C., WALLACE, J.D. et al. Predicting digestibility of different diets with internal markers: evaluation of four potential markers. **Journal of Animal Science**, v. 63, n.5, p.1476-1483, 1986.

CRAIG, W.M.; HONG, B.J.; BRODERICK, G.A. et al. *In vitro* inoculum enriched with particle-associated microorganisms for determining rates of fibre digestion and protein degradation. **Journal of Dairy Science**, v.67, n.12, p.2902-2909, 1984.

EZEQUIEL, J. M.B; Sampaio, A. A. M; Seixas, J. R. C. et al; Balanço de nitrogênio e digestão total da proteína e da energia de rações contendo farelo de algodão, levedura de cana-de- açúcar ou uréia em ovinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 6, p. 2332 – 2337, 2000.

FIDEPE-FUNDAÇÃO DE INFORMAÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PERNAMBUCO, 1982. São Bento do Una. Recife, 1982. 68p. (monografias municipais, 17).

HADDAD, S.G., HUSEIN, M.Q. Effect of dietary energy density on growth performance and slaughtering characteristics of fattening Awassi lambs. **Livestock Production Science**, v.87, n. 2/3, p. 171-177, 2004

LANDELL, L. C; Kronka, R.N; Thomaz, M. C. et al. Utilização de levedura de centrifugação da vinhaça (*Saccharomyces Cerevisae*) como fonte protéica para leitões na fase inicial (10 à 30kg de PV). **Revista de Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.23, n.2, p. 283 – 291, 1994.

MARTINS, A.S.; PRADO, I.N.; ZEOULA, L.M. et al. Digestibilidade aparente de dietas contendo milho ou casca de mandioca e farelo de algodão ou levedura como fonte protéica em novilhas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n.1., p.269-277, 2000.

MEDEIROS, G.R. **Efeito dos níveis de concentrado sobre o desempenho, características de carcaça e componentes não carcaça de ovinos Morada Nova em crescimento.** Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco 2006. 109p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2006.

MERTENS, D. R. Creating a System for Meeting the Fiber Requirements of Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v. 80, n. 7, p. 1463-1481, 1997

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. IN: FATHEU JR. G. C. (Ed.) **Forage quality, evaluation and utilization.** Madison: American Society of Agronomy. p. 450 – 493, 1994.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of sheep.** 6. ed. Washington: National Academy Press. 1985. 99p.

OLIVEIRA, M.V.M., PÉREZ, J.RO., ALVES, E.L. et al. Avaliação da composição de corte comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p. 1459-1468, 2002.

PRADO, I.N.; MARTINS, A.S.; ALCALDE, C.R. et al. Desempenho de novilhas alimentadas com rações contendo milho ou casca de mandioca como fonte energética e farelo de algodão ou leveduras como fonte protéica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.278-287, 2000.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A.C.; **Análise de Alimentos: métodos químicos e biológicos.** Viçosa, MG: UFV. 2002, 235p.

SILVA, J. F.C.; LEÃO, M. I. **Fundamentos de nutrição de ruminantes.** Piracicaba: Livroceres. 1979. 380p.

SNIFFEN, C. J. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. **Journal of Animal Science**, v. 70, n. 11, p. 3562 – 3577, 1992.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. **SAEG – Sistema de Análise Estatísticas Genéticas.** Versão 7.1. Viçosa, MG, 1997. 150p. (manual do usuário).

VALADARES FILHO, S.C.; ROCHA JR., V.R.; CAPPELLE, E.R. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos.** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 297p

VALADARES FILHO, Sebastião de Campos ; MAGALHÃES, K. A. ; ROCHA JÚNIOR, Vicente Ribeiro ; CAPELLE, Edílson Rezende . **TABELAS BRASILEIRAS DE COMPOSIÇÃO DE ALIMENTOS PARA BOVINOS.** 2. ed. Visconde do Rio Branco: Suprema Gráfica LTDA, 2006. 329 p.

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

AGUIAR, S.R. Substituição do Milho e Farelo de Soja por Levedura e Uréia na...

YOUSRI, R.F. Single cell protein: its potential use for animal and human nutrition.  
**World Animal Review and Animal Production**, v. 18, n.2, p.49-67, 1982.