

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DESEMPENHO DE CORDEIROS CONFINADOS E EM PASTEJO
SUBMETIDOS A DIFERENTES TIPOS DE SUPLEMENTAÇÃO

Autora: Sara Regina Miranda Rufino

Orientador: Prof. Dr. Aderbal Marcos de Azevedo Silva

Co-orientador: Prof. Dr. José Moraes Pereira Filho

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zootecnia, como exigência para obtenção do grau de Mestre em Zootecnia (Sistemas Agrosilvopastoris no Semi-árido).

Patos – PB – Brasil

2005

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO
CAMPUS DE PATOS - UFCG

R926d
2005

Rufino, Sara Regina Miranda

Desempenho de cordeiros confinados e em pastejo submetidos a diferentes tipos de suplementação ./Sara Regina Miranda Rufino - Patos - PB: CSTR, UFCG, 2005.

42f.: il. tabela.

Inclui bibliografia.

Orientador: Aderbal Marcos de Azevedo Silva

Dissertação (Mestrado em Zootecnia – Sistemas agrosilvopastoris no Semi-árido) – Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande.

1 – Nutrição de cordeiros – desempenho e carcaça - Dissertação. 2- Mistura múltipla. I - Título

CDU: 636.085:636.3

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

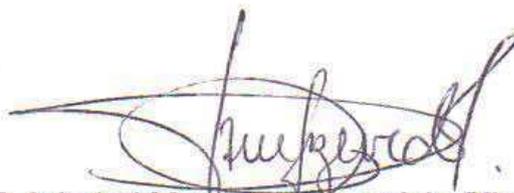
**TÍTULO: “DESEMPENHO DE CORDEIROS CONFINADOS E EM PASTEJO
SUBMETIDOS A DIFERENTES TIPOS DE SUPLEMENTAÇÃO”**

AUTOR: Sara Regina Miranda Rufino

ORIENTADOR: Prof. Aderbal Marcos de Azevêdo Silva

JULGAMENTO

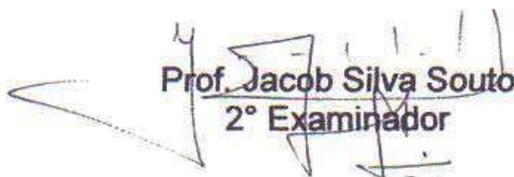
CONCEITO: APROVADO



**Prof. Aderbal Marcos de Azevêdo Silva
Presidente**

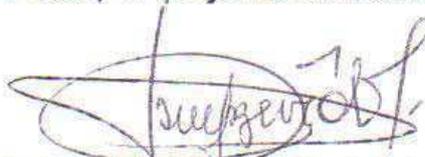


**Prof. Roberto Germano Costa
1º Examinador**



**Prof. Jacob Silva Souto
2º Examinador**

Patos, 17 de junho de 2005



**Prof. Aderbal Marcos de Azevêdo Silva
Presidente**

DEDICO

*Ao meu pai Francisco, pela
compreensão, carinho, atenção e amor.*

*Aos meus irmãos Lauro, Breno e
Consuelo, pessoas que partilham
comigo muitos momentos, dando-me
forças para seguir adiante sempre.*

*Aos meus avós Maria de Jesus e
Antônio, pessoas caras ao meu
coração, que me proporcionaram uma
infância alegre e cheia de
aprendizados.*

OFERREÇO

*A minha mãe Emília, que
tem sido minha maior
companheira, sempre com
uma palavra de amor,
compreensão e carinho.*

AGRADECIMENTOS

A Deus, Maria e todos os espíritos de luz, que me acompanham e auxiliam em todos os momentos de minha vida.

A Prof^ª. Dr^ª. Eunice Vieira, pelo apoio na realização deste sonho.

Ao Prof. Dr. Aderbal Marcos de Azevedo Silva, pela orientação, ensinamentos, paciência e realização do experimento.

Ao Prof. Dr. José Morais Pereira Filho, pela co-orientação, companheirismo, atenção, ensinamentos e convivência.

Ao Prof. Dr. Olaf Bakker, pelo apoio durante o experimento e amizade.

A Prof^ª.Dr^ª. Ivonete Bakker, pela ajuda nos estudos, pela amizade, as doces caminhas e carinho familiar.

A Sílva Karine, pela ajuda na superação das dificuldades iniciais.

A Adalmira Bezerra, pelo apoio ao experimento e amizade.

Aos profissionais do Laboratório de Nutrição Animal, pela colaboração nas análises deste trabalho.

Aos funcionários do NUPEÁRIDO, pela ajuda no campo.

Aos funcionários da Prefeitura do CSTR, pela colaboração no transporte e manutenção das instalações.

Aos amigos da graduação, que participaram tanto nos momentos de diversão, quanto os de trabalhos experimentais: Rose, Rayssa, Talycia, Roberto, Keison e Expedito.

Ao Biu Felix, pela ajuda no experimento, período em que foi crescendo uma grande amizade.

Ao casal André e Clarice, pelos convites tão agradáveis para os finais de semana em família.

A Gigi, amizade descoberta em um momento muito especial de minha vida.

Ao Centro Sabiá, que soube compreender e auxiliar nesta fase final dos trabalhos.

Aos amigos Brígida e Jailson, pela convivência alegre, conversas divertidas e momentos de descontração.

Ao Lázaro, pelo companheirismo, amizade e carinho.

Aos colegas de Pós-graduação, pela ajuda mútua e aprendizado.

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1 – Referencial teórico	1
Referencial teórico	1
Raça Santa Inês	1
Suplementação mineral	2
Manganês (Mn)	3
Zinco (Zn)	3
Desempenho produtivo	4
Características quantitativas da carcaça	5
Referência bibliográfica	8
CAPÍTULO 2 – Desempenho de cordeiros confinados (manutenção) e em pastejo submetidos a diferentes tipos de suplementação	11
Resumo	11
Introdução	13
Material e Métodos	14
Resultados e Discussão	18
Conclusões	22
Referência bibliográfica	23
CAPÍTULO 3 – Características da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes tipos de suplementação	25
Resumo	25
Introdução	27
Material e Métodos	29
Resultados e Discussão	33
Conclusões	39
Referência bibliográfica	40

CAPÍTULO 1

1 REFERENCIAL TEÓRICO

O ovino é uma das primeiras espécies domesticadas pelo homem, difundiu-se pela maior parte das regiões terrestres, desde as margens dos desertos, até as zonas mais frias, do nível do mar, às altitudes mais elevadas habitadas pelo homem. Representa significativa fração da economia agropecuária de países como: Austrália, Nova Zelândia, Uruguai, Argentina, Espanha, França, Reino Unido, bem como importante fonte de subsistência em regiões pobres, normalmente caracterizadas por condições ambientais adversas (Siqueira, 2005).

Uma das peculiaridades da espécie ovina é apresentar alta eficiência para ganho de peso nos primeiros seis meses de vida, somando-se, ainda, o rápido ciclo reprodutivo, pois com 11 meses, incluindo cinco de gestação, já é possível o abate dos animais, o que torna a ovinocultura uma atividade da pecuária com retorno econômico garantido. Nos últimos anos, essa atividade vem aumentando significativamente no Brasil, estimulada principalmente pelo elevado potencial de consumo dos grandes centros urbanos (Macedo et al., 1999).

1.1 Raça Santa Inês

Pertence ao grupo de ovinos “pelo de boi”, nome utilizado para um grande número de animais deslanados de várias cores (branca, chitada, vermelha e preta), com orelhas médias e caídas. Originária do Brasil, proveniente do cruzamento de carneiros da raça Bergamácia sobre ovelhas Crioulas e Moradas Nova, apresentando nestes cruzamentos vantagens às aptidões para corte e pele (Silva Sobrinho, 1997). É uma raça rústica que possui grande potencial para ser utilizada na produção de carne, devido a sua habilidade materna, prolificidade e condições de adaptação (Santos, 1986). Os ovinos da raça Santa Inês são animais que apresentam maiores velocidades de crescimento em relação a outros ovinos deslanados (Siqueira, 1990).

A demanda de ovinos da raça Santa Inês, no Brasil, tem aumentado significativamente nos últimos anos, principalmente na região nordeste, onde existe

uma crescente demanda de carne ovina e exigências de carne de melhor qualidade por parte dos consumidores, exigindo uma melhor adequação nos sistemas de produção de ovinos (Souza & Morais, 2001).

1.2 Suplementação Mineral

Correspondem a aproximadamente 5% do corpo animal, e desempenham três tipos de funções essenciais para o organismo dos animais. A primeira delas diz respeito a sua participação como componentes estruturais dos tecidos (ex: Ca, P). Também atuam nos tecidos e fluidos corporais como eletrólitos para manutenção do equilíbrio ácido-básico, da pressão osmótica e da permeabilidade das membranas celulares (Ca, P, Na, Cl). Por último, funcionam como ativadores de processos enzimáticos (Cu, Mn) ou como integrantes da estrutura de metalo-enzimas (Zn, Mn) ou vitaminas (Co) (Tokarnia, 2000).

A mineralização dos ovinos é uma prática zootécnica viável do ponto de vista prático e econômico, quando se deseja aumentar a produtividade desta espécie. Entretanto, no Brasil são escassos os suplementos formulados especificamente para ovinos, tal fato leva os ovinocultores a utilizarem suplementos minerais formulados para bovinos na mineralização dos ovinos. As exigências de minerais dos ovinos são afetadas pela raça, taxa de produção, ambiente, idade e tratamento prévio recebido (Silva sobrinho, 1997).

Segundo Zanetti et al. (2000), animais confinados recebendo mistura protéica mineral obteve melhor desempenho do que animais que receberam apenas mistura mineral.

Vilela et al. (1981), trabalhado com novilhos azebuados com 350 kg de peso vivo inicial, durante o período de seca em pastagem de capim colônia e observaram que os animais que receberam pasto e mistura mineral comum perderam 83 g por dia, os que receberam pasto e mistura mineral (50%) com uréia (50%), ganharam 350 g por dia e os que receberam pasto, mistura mineral (40%) com uréia (40%) e fubá de milho (20%), ganharam 593 g por dia.

1.3 Manganês (Mn)

O manganês é importante na manutenção e funcionamento dos órgãos reprodutivos tanto nos machos como nas fêmeas e na manutenção da integridade do sistema nervoso central. É o elemento preferencial como cofator para muitas enzimas envolvidas no metabolismo dos carboidratos (piruvato carboxilase) e na síntese de polimucosacarídeo, tanto para alongamento de polisacarídeos como para as ligações de moléculas de proteína com polisacarídeos (Peixoto et al.,1995).

Enzimas incluindo hidrolases e quinases podem ser ativadas pelo manganês. Como ativador ou componente de enzimas é considerado um componente prioritário (McDowell, 1992; NRC, 1998; Underwood & Suttle, 1999).

A absorção do manganês no tubo digestivo pode ser diminuída por níveis excessivos de cálcio e fósforo, pois altas ingestões destes minerais podem formar precipitados fosfocálcicos com adsorção do manganês (Andriquetto, 1999).

O manganês absorvido pode permanecer livre ou ser transferido para o fígado pela transferrina (principal proteína transportadora do plasma), de onde poderá ser excretada via biliar (Underwood & Suttle, 1999). O fígado, os ossos, o pâncreas e os rins, são os órgãos que apresentam quantidades relativamente elevadas de manganês (McDowell, 1992; Underwood & Suttle, 1999).

O manganês é excretado principalmente via fecal (95 a 98%), sendo até 3% excretado pela via urinária. A deficiência em mamíferos reduz o crescimento e a fertilidade, ocasionando abortos freqüentes. Em animais gestantes ocorre uma baixa sobrevivência de crias, muitas das quais, quando deficientes, têm ataxia ao nascimento, apresentando incoordenação e deficiências de equilíbrio. Em machos pode ocorrer esterilidade. Em ovinos é recomendado uma média de 40 ppm de manganês na matéria seca (Andriquetto, 1999) sendo o nível máximo tolerável de aproximadamente 1000 ppm (Conrad et al.,1985).

1.4 Zinco (Zn)

O zinco está envolvido principalmente, no metabolismo de ácidos nucleicos e síntese de proteína e conseqüentemente no processo fundamental de multiplicação celular. A utilização de aminoácidos na síntese de proteína é prejudicada pela deficiência de zinco. Aproximadamente um terço da absorção do zinco pelo organismo

de ruminantes ocorre no abomaso, sendo o restante absorvido no intestino delgado, sendo deste levado até o fígado, que é o maior órgão de metabolismo de zinco (Conrad, et al., 1985). O zinco também está associado às ações do FSH e do LH (efeitos potencializados pelo zinco), utilização da vitamina A, ao metabolismo de sulfatos e ao desenvolvimento do cérebro (Peixoto et al., 1995).

Um dos principais sintomas de deficiência de Zn são as lesões na epiderme que caracterizam a paraqueratose. Em ruminantes se manifesta pela diminuição do crescimento e da eficiência alimentar, redução de consumo de alimentos, alterações cutâneas (dermatite), queda de pêlos, diminuição na produção de leite e da fertilidade. Desenvolvimento testicular retardado, com pele escrotal vermelha e enrugado. Nas fêmeas a eficiência reprodutiva torna-se baixa. A recomendação para ovinos é uma média de 26ppm e toxicidade acima de 750ppm (Silva Sobrinho, 1997).

1.5 Desempenho Produtivo

A caprinovinocultura no Nordeste é uma atividade explorada principalmente para carne e pele, porém as demandas por estes produtos são superiores a disponibilidade dos mesmos. Apesar do número expressivo de animais na região Nordeste, ainda é comum a baixa utilização de tecnologia, controle zootécnico e sanitário, dificultando assim um melhor desenvolvimento da atividade na região. Um melhor sistema de produção exige uma melhoria no manejo, principalmente na questão nutricional destes animais, pois é a deficiência nutricional um dos fatores mais limitantes para uma maior produtividade (Cavalcante et al., 2005).

O consumo voluntário é o fator determinante para o desempenho animal, pois é influenciador da entrada de nutrientes, principalmente, energia e proteína, necessárias ao atendimento das exigências de manutenção e produção animal (Noller & Nascimento Jr., 1982).

Segundo Mertens (1983), o consumo é a função do animal que está diretamente associada ao peso vivo, nível de produção, variação do peso vivo e estado fisiológico, além do tipo de alimento e das condições de alimentação. Conforme Van Soest (1994), a determinação do consumo de alimentos é fundamental para a determinação do nível de nutrientes ingeridos, visando à obtenção de determinada resposta animal. O ganho de peso é uma variável importante do desempenho produtivo animal e associado à faixa etária em que ocorre a maior taxa de crescimento, pode ser

um indicativo econômico do momento para o abate dos animais (Osório et al., 1998; Siqueira, 2000; Susin, 2001).

Schwartz & Said (1981), Bourbouze (1981), Rios & Riley (1985), enfatizam o efeito da disponibilidade de forragem na determinação da frequência e intensidade de pastejo durante o dia e, por conseguinte, no desempenho animal.

Araújo Filho & Crispim (2002), trabalhando com ovinos na caatinga sem suplementação, obtiveram ganho de peso médio de 31 g/ha/dia por animal, estando estes combinados ou não com outras espécies (caprinos e/ou bovinos).

A longa estação da seca na região semi-árida dificulta a criação de ovinos sem uma suplementação alimentar adequada, já que as pastagens nesta época do ano são deficientes em proteína e energia. A deficiência de proteína induz os animais a um menor consumo de matéria seca, devido à diminuição da atividade microbiana do rúmen quando a forragem contém menos de 8-10 % de PB na matéria seca (Allison, 1985; Ensminger et al., 1990) ocorrendo também redução no coeficiente de digestibilidade da forragem (Hammond & Wildens, 1993; Ternouth, 1993).

Apesar de poder apresentar um desempenho relativo em pastagem alguns trabalhos têm ilustrado melhor desempenho com cordeiros em sistemas de confinamento do que em pastejo (Siqueira et al., 1993; Murphy et al., 1994.).

1.6 Características quantitativas da carcaça

O Brasil como produtor de carne ovina, contribui com menos de 1,0 % da produção mundial, apresentando um abate médio anual de 400 mil cabeças, com fortes flutuações entre os anos. Fatores relacionados ao animal como idade, sexo, raça, cruzamento, peso ao nascer, peso ao abate, e quanto ao meio como nível nutricional, tipo de pastagem, época de nascimento, são determinantes para quantificar o rendimento da carcaça (Silva Sobrinho, 1997).

O aumento do consumo da carne ovina, o peso ao abate e a qualidade da carcaça, são os temas mais discutidos, objetivando atender a demanda do mercado consumidor (Barros & Simplíssimo, 2001).

Animais com idades avançadas ou alimentadas com dietas que favoreçam a deposição de gordura na carcaça devem ser evitados, sendo o mesmo um dos fatores limitantes para a aceitação do produto. No mercado de carne é o conteúdo de gordura,

em função da sua correlação com problemas de saúde humana, que tem maior importância atualmente (Motta et al., 2001).

O momento em que tem início a redução da velocidade de ganho de peso pode ser uma referência para a determinação do momento adequado para o abate dos animais, evitando-se o abate de animais com idades avançada e alta deposição de gordura na carcaça (Wessel, 2000; Monteiro, 2001; Osório, 2001).

Macedo et al. (1998), trabalhando com cordeiros terminados em confinamento alcançaram uma menor idade ao abate (219 dias), do que cordeiros terminados em pastagem (258 dias), e um dos fatores atribuídos a este fato, seria a menor infestação de helmintos.

Carneiro et al. (2003), observaram que bovinos da raça Nelore em pastejo, suplementados com minerais, proteína, energia e vitamina, não apresentaram diferença em relação ao peso da carcaça, porém as carcaças referentes ao tratamento contendo mistura múltipla (minerais, proteína e energia e vitamina), apresentaram pontuação de cobertura de gordura entre 3 mm a 5 mm, enquanto a carcaça do tratamento que recebia apenas mistura mineral a pontuação foi abaixo de 3 mm, recebendo classificação inferior, de acordo com Felício (1993).

Segundo Osório, et al., (1999), ovinos Polwarth em pastagem nativa, com idade ao abate de 134 dias e 22 kg de peso vivo (PV), obtiveram para peso de carcaça quente (PCQ) 9,265 kg e rendimento comercial 39,46%.

O peso é influenciado pela velocidade de crescimento, idade ao abate e regime nutricional dos animais. É um fator importante na estimação do rendimento da carcaça, sendo utilizado como parâmetro de comparação entre diferentes carcaças, apesar de não representar uma estimativa adequada de sua composição. Conforme aumenta o peso da carcaça, diminui o rendimento de carne magra, aumentando o conteúdo de gordura, diminuindo a proporção de músculo (Sainz, 2000).

Colomer-Rocher (1992) afirma que a carcaça de mesmo peso que apresentam maior proporção de músculo e menor de gordura, origina-se de raças com aptidão para produção de carne e que carcaças bem conformadas causam melhor impressão aos consumidores. A eficiência na produção de carne, com máximo de músculo e adequada quantidade de gordura, é o objetivo das tecnologias aplicadas na ovinocultura.

O estudo das carcaças tem como finalidade avaliar parâmetros subjetivos e objetivos, os quais estão relacionados com aspectos qualitativos e quantitativos das

mesmas. As medidas da carcaça, quando combinadas com o peso, são preceptores satisfatórios de sua composição em gordura, músculo e osso (El Karim et al.,1988).

2 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLISON, C.D. **Factors affecting forage intake by rang ruminants: A review.** Journal of Range Management, v.38, n.4., p 305-311., 1985.
- ANDRIGUETTO, J.M.; et al. **Nutrição animal. As bases e os fundamentos da nutrição animal** – São Paulo – Ed. Nobel, v.1, p. 236-241. 1999.
- ARAÚJO FILHO, J.A. de. CRISPIM, S.M.A. **Pastoreio combinado de bovinos, caprinos e ovinos em áreas de caatinga no Nordeste do Brasil.** I Conferência virtual global sobre produção orgânica de bovinos de corte 02 de setembro à 15 de outubro de 2002 – Via internet. EMBRAPA. Capturado em 24 mai. 2005. Online. Disponível na Internet <http://www.cpap.embrapa.br/agencia/congressovirtual/pdf/portugues/03pt08.pdf>.
- AVILA, V., OSÓRIO, J.C.S. Efeito do sistema de criação, época de nascimento e ano para velocidade de crescimento de cordeiros. Rev. Soc. Bras. de Zootec., v.25, p.1007-1016, 1996.
- BARROS, N.N., SIMPLÍCIO, A.A. Produção intensiva de ovinos de corte: perspectivas e cruzamentos. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA. 1. 2001. Anais... Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. p. 21-49.
- BOURBOUZE, A. 1981. Utilization de parcours dans différents systemes de production. In: CONGRÉES DE TOURS. Nutrition et Systemes D'alimentation de la Chevre. Tours. p. 429.
- BRITO, E. A. de. **Desempenho e características de carcaças de cordeiros de caprinos e ovinos terminados em confinamento.** 2002. Dissertação – Curso de Pós Graduação em Produção Animal, Universidade Federal da Paraíba.
- CAVALCANTE, A.C.R., BARROS, N.N., BONFIM, M.A.D., et al., 2005) **Sistemas de produção de caprinos e ovinos de corte no nordeste brasileiro.** Sistema de produção 1. ISSN 1809-1822, Versão eletrônica dez/2005. Acesso: 08/03/2006.
- www.cnpc.embrapa.br/alimentacao.htm
- CARNEIRO, R.B; FRANÇA, A.F. de S.; et al. Avaliação das carcaças de novilhos nelore suplementados a pasto na estação chuvosa. Cien. Anim. Bras. vol.4, n°2, p.91-99. jul./dez. 2003.
- COLOMER-ROCHER, F. El carácter conformación em los bovinos y sus determinantes biológicos. In: JORNADAS SOBRE TECNOLOGIA DE VALORACION DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS GANADEROS. 1982, Zaragoza. Trabalhos apresentados... Zaragoza: Centro Mediterrâneo, Instituto Agrônomico Mediterrâneo de Zaragoza, 1992. p.1-47.
- CONRAD, J. H., McDOWELL, G. L. et al. Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais. Departamento de Ciência Animal. Centro de Agricultura Tropical. Universidade da Flórida, Gainesville e Agencia Americana para o Desenvolvimento Internacional. 1985. p.37-42.
- EL KARIN, A.I.A.; OWEN, J.B.; WHITAKER, C.J. **Measurement on slaughter weight and their association with carcass composition of two types of Sudan Desert sheep.** J. Agric. Sc. v.110, n.1, p.65-69, 1988.
- ENSMINGER, M.E., OLDFIELD, J.E. e HEINEMAN, W.W. **Feeds e nutrition**, 2ª ed., 1990.
- FELÍCIO, P.E. de. Sistemas de classificação e tipificação. Tecnologia de Carnes e Derivados – TEI 105. Belo Horizonte: UFMG – Depº de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, 1993.
- HAMMOND, A.C., WILDEUS, S. Protein supplements for hair sheep research. Symposium Saint Croix, U.S. Virgin Islands, 1993.

- LOPES, H.O., PEREIRA, E.A., STRINGNINI, J.H. **Efeito da suplementação de mistura mineral múltipla de baixo custo no desempenho de fêmeas em recria a pasto na época seca.** In: XXVIII REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA., Anais..., João Pessoa, Pb, 1991. p. 254.
- McDOWELL, L. R. (1992). In: minerals in animal and human nutrition. ACADEMIC PRESS, San Diego, CA.
- MACEDO, F.A.F; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N. Análise econômica da produção de carne sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. Botucatu. Anais... Botucatu: SBZ, 1998. p.35.
- MACEDO, F.A.F; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E.N. Desempenho de cordeiros Corriedale, puros e mestiços terminados em pastagem e em confinamento. Arq. Bras. de Med. Vet. e Zootec. v.51, n.6, Belo Horizonte. Dezembro, p.1-7, 1999.
- MERTENS, D. R. Using neutral detergent fibre to formulate dairy ration and estimative the net energy content of feeds. In: _____. CORNELL NUTRIENT CONFERENCE. Cornell. 1983. p. 60-68.
- MONTEIRO, E. M. Biossegurança na carne ovina. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA. 2001. Lavras. Anais... Lavras: UFLA. 2001. p. 49-62.
- MOTTA, O.S. da.; PIRES, C.C.; et al. Avaliação da carcaça de cordeiros da raça Texel sob diferentes métodos de alimentação e pesos de abate. Cienc. Rur. v.31, n.6. Santa Maria. Nov/Dez, 2001.
- MURPHY, T.A, LOERCH, S.C., McCLURE, K.E. **Effects of grain or pasture finishing systems on carcass composition and tissue accretion rates of lambs.**
- J. Anim. Sc. v.72, p.3138-3144, 1994.
- NOLLER, C.H.; NASCIMENTO JR. D.S. Determinando as exigências nutricionais de animais em pastejo. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASIL DE ZOOTECNIA, 29, 1982, Piracicaba. Anais... Piracicaba: SBZ, 1982. p.412.
- National Research Council. Nutrient Requirements of Swine. Tenth Revised Edition. **National Academic Press.** Washington D.C.1998.
- OSÓRIO, J. C. S., SAÑUDO, C. S., OSÓRIO, M. T. M. **Produção de carne ovina: alternativa para o Rio Grande do Sul.** Pelotas: UFPel. 1998. p. 166.
- OSÓRIO, J.C.S.; MARÍA, G.; OLIVEIRA, N.M.; et al. Estudio de três sistemas de producción de carne em cordeiros Polwarth. Rev. Bras. de Agrocienc., v. 5, n 2, p. 124-130. Mai-ago, 1999.
- OSÓRIO, J. C. S. Sistemas de avaliação de carcaças no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA. 2001. Lavras. Anais... Lavras: UFLA. 2001.
- PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. de. **Nutrição de bovinos – Conceitos básicos e aplicados.** 7v. Ed.5ª, Piracicaba: FEALQ, p. 414-415, 1995.
- RIOS, G., RILEY, J. A. Estudios preliminares sobre la produccion caprina com dietas a base de ramoneio em monte bajo em la zona herequera de Yuacatan. I. Selecccion y valor nutritivo de plantas nativas. Prod. Anim. Trop. 1985. Santo Domingo, 10 (1): p. 1-11.
- SAINZ, R.D. Avaliação de carcaça e cortes comerciais de carne caprina e ovina. Anais... I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. 2000. p. 237-250.
- SANTOS, V.T. **Ovinocultura. Princípios básicos para sua instalação exploração.** São Paulo: Nobel. p. 167, 1986.

SCHWARTZ, H. S., SAID, A. N. Dietary preference of goats and nutritive value of forage on semi-arid pasture in Northern Kenya. *Nutrition et Systems d'Alimentation de la chevre*. In: SYMPOSIUM INTERNATIONAL. Tours. 1981. p. 515-524.

SIQUEIRA, E.R. Estratégias de alimentação do rebanho e tópicos sobre produção de carne ovina. In: PRODUÇÃO DE OVINOS. Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1990. p. 157-171.

SIQUEIRA, E.R., AMARANTE, A.F.T., FERNANDES, S. Estudo comparativo da recria de cordeiros em confinamento e pastagem. *Rev. Vet. e Zootec.*, v.5, p.17-28, 1993.

SIQUEIRA, E. R. Sistemas de confinamento de ovinos para corte do sudeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. João Pessoa: EMEPA. 2000. Anais... 2000. p.107-126.

SIQUEIRA, E.R. de. Ovinos de corte. *Rev. Tec. e Trein. on-line. Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia. UNESP – Botucatu – SP.*

Acesso em 08 fev. 2005. Online. Disponível na Internet <http://www.tecnologiaetreinamento.com.br/revista/materia.php?m=0162>

SOBRINHO, A.G. da S. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: FUNEP, 1997.

SOUZA, W. H., MORAIS, O. R. Programa de melhoramento genético para os ovinos deslanados do Brasil: ovinos da raça Santa Inês. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. 2000. João Pessoa. Anais... 2000. p. 223-229.

SUSIN, I. Confinamento de cordeiros. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38. 2001. Piracicaba. Anais... Brasília. 2001. p. 454-467.

TERNOUTH, J.H., MACLACHLAN, B.P., THOMAS, B.J. **Effects of dietary phosphorus and nitrogen deficiencies on intake, growth and metabolism of lambs**. *J.agric. Sci.* v.121, p.409-419. 1993.

TOKARNIA, C.H. et al. Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovina. *Pesq. Vet. Bras.* v.20, n.3, p. 127-138, Jul/Set, 2000.

UNDERWOOD, E. J. & SUTTLE, N. **The mineral nutrition of livestock**. 3.ed. Foundation for Animal Health and Welfare, Penicuik, Edinburgh, UK. 1999.

VAN NIEKERK, B.D.H., JACOBS, G.A. **Protein, energy and phosphorus supplementation of cattle fed low-quality forage**. *S. Afr. Anim. Sci.*, v.15 n.4, 1985.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. Ithaca: Cornell University. 1994.

VILELA, H., DEMRCHENKO, A., VILELA, D., CARNEIRO, A. M. Efeito da adição de uréia a mistura mineral sobre o ganho de peso de bezerros desmamados em pastejo, durante o período da seca. In: XVIII REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 1981, Goiânia. Anais... Goiânia, SBZ, 1981. p.353.

WESSEL, I. Comercialização de cortes especiais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. 2000. João Pessoa. Anais... João Pessoa: EMEPA. 2000. p. 261-265.

ZANETTI, M.A.; RESENDE, J.M.L.; et al. Desempenho de novilhos consumindo suplemento mineral proteínado convencional ou com uréia. *Rev. Bras. Zootec.* v.29, n.3, p. 935-939, 2000.

CAPÍTULO 2

DESEMPENHO DE CORDEIROS CONFINADOS EM CONFINAMENTO E EM PASTEJO SUBMETIDOS A DIFERENTES TIPOS DE SUPLEMENTAÇÃO

RESUMO

RUFINO, Sara Regina Miranda. Desempenho de cordeiros confinados e em pastejo submetidos a diferentes tipos de suplementação. Patos: Paraíba, UFCG, 2005. 42 p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia)

Este trabalho teve por objetivo avaliar o efeito de diferentes suplementações na dieta de ovinos Santa Inês confinados e em pastagem nativa. No primeiro ensaio, foram utilizados vinte e quatro animais inteiros, da raça Santa Inês, mantidos em confinamento, com peso médio inicial de 16,8 kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Este ensaio teve duração de 45 dias e 21 dias para adaptação dos animais às condições experimentais. As dietas foram compostas de uma mistura concentrada (farelo de milho e soja), feno de Andrequicé (*Leersia hexandra S.W.*) e Brachiaria Tanner Grass (*Brachiaria radicans* Napper), e mistura mineral (123,8 g de Ca/kg, 68,0 g de P/kg, 12,0 g de S/kg, 600 ppm de Cu, 100 ppm de Co, 368 ppm de Fe, 120 ppm de I, 12 ppm de Se, 600 ppm Mn e 600 ppm Zn). As dietas eram fornecidas T1 = 200g/dia (SMM- sem mistura mineral), T2 = 200g/dia (CMM- com mistura mineral, T3 = 300g/dia (CMM- com mistura mineral, T4 = 300g/dia (SMn- sem manganês na mistura mineral). Os resultados obtidos indicaram que não houve influência dos tratamentos no consumo médio de matéria seca. Os animais que receberam as dietas T3 e T4 apresentaram um maior consumo médio de proteína bruta em relação às demais dietas, proporcionando assim ganhos de pesos diferenciados entre os animais submetidos às dietas. No segundo ensaio foram utilizados vinte e quatro animais inteiros, da raça Santa Inês, mantidos em pastagem nativa, com peso médio inicial de 19,9 kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Este ensaio teve duração de 60 dias e 11 dias para adaptação dos animais às condições experimentais. As dietas experimentais foram compostas das mesmas misturas concentrada e mineral do primeiro ensaio. Os animais que foram submetidos às dietas T3 e T4 obtiveram melhor desempenho em relação às demais dietas, provavelmente devido à maior capacidade de resposta destes animais às suplementações às quais foram submetidos quando tiveram acesso a um volumoso de maior valor nutritivo.

Palavras-chave: Ovinos, confinamento, pastejo, ganho de peso, suplementação.

DEVELOPMENT OF HAIR LAMBS DIFFERENT FOOD SUPPLEMENTS IN THE DIET UNDER CONFINEMENT OR RANGELAND CONDITIONS

ABSTRACT

RUFINO, S.R.M. Development of hair Lambs different food supplements in the diet under confinement or rangeland conditions. Patos: UFCG, 2005. p.42. (Dissertation – Master Program in Animal Husbandry)

The objective of the present study was to evaluate the effect of different food supplements in the diet of Santa Inês hair lambs, under confinement or rangeland conditions. In the first experiment, six replications of the four treatments were randomly assigned to twenty-four non-emasculated males, with an initial mean body weight of 16.8 kg. These animals were observed during 66 days, including the 21-day adaptation period. The diets were composed of a concentrated mixture (corn and soy bran), and Andrequicé (*Leersia hexandra* S.W.) and Brachiaria Tanner Grass (*Brachiaria radicans* Napper) hay. Supplement consisted of a mineral mixture (MM) (123.8 g of Ca/kg, 68 g of P/kg, 12 g of S/kg, 600 ppm of Cu, 100 ppm of Co, 368 ppm of Fe, 120 ppm of I and 12 ppm of Se, 600 ppm of Mn and 600 ppm of Zn). Treatments consisted of 200g of the concentrate-hay diet/day, without (T1) or with (T2) MM, as well as 300g of the concentrate-hay diet/day, supplemented by the complete MM (T3) or by Mn-free MM (T4). Data analyses showed no treatment effect on dry matter intake. However, animals fed T3 and T4 diets presented a higher crude protein intake, that in turn improved mean body weight gain. In the second experiment, six replications of the four treatments (T1, T2, T3 and T4 with the same concentrate and MM composition described for the first experiment, while roughage fodder was provided by field foraging) were randomly assigned to twenty-four non-emasculated males, with an initial mean body weight of 19.9 kg. These animals were observed during 71 days, including the 11-day adaptation period. The animals fed diets T3 or T4 performed better than the T1 and T2 ones, probably due to the enhanced effect of the MM caused by the higher quality of native fresh forage.

Key words: Sheep, feedlot, pasture, weight gain, supplementation

1 INTRODUÇÃO

Durante o período chuvoso do ano, as pastagens nativas da região Semi-árida do Nordeste do Brasil apresentam taxas elevadas de crescimento e melhor valor nutricional quando comparadas com as do período seco. Barros et al. (1986), acompanhando o efeito climático sobre o valor nutricional de pastagens nativas da caatinga, observaram que o teor de proteína bruta (PB) e a digestibilidade “in vitro” da matéria orgânica diminuiu de 9,3% e 61,2% para 6,2% e 51,5%, respectivamente, do período chuvoso para o período seco do ano.

Cordeiros alimentando-se em pastagem com teor de PB inferior a 7% são incapazes de manter o nível mínimo de 8 mg/dL de nitrogênio amoniacal (N-NH₃) necessário para manter o crescimento das bactérias celulolíticas, reduzindo assim a atividade digestiva e o consumo. Pequenas quantidades de energia e N prontamente solúveis podem aumentar a digestão da forragem de baixa qualidade e, em alguns casos, o consumo (Van Soest, 1994). Porém uma das limitações do uso da uréia pelos ruminantes é atribuída à sua elevada solubilidade no rúmen, o que a transforma muito rapidamente em amônia devido à ação da enzima uréase produzida pelos microrganismos ruminais (Owens & Zinn, 1988; Reynolds, 1992). O excesso de amônia ruminal pode reduzir a retenção de N e conseqüentemente, reduzir a produtividade (Doyle, 1987) ou até mesmo intoxicar o animal, devido ao acúmulo da taxa de NH₃ no rumem ser maior do que a taxa de utilização.

Dessa forma, suplementos contendo elevados níveis de uréia como fonte de NNP libera alta concentração de N-NH₃ no rúmen, que pode não ser convertida em proteína microbiana devido à insuficiência em carboidratos prontamente solúveis (Van Soest, 1994), considerando a baixa disponibilidade de energia das pastagens. Os carboidratos estruturais das forragens são as principais fontes de energia para animais em pasto, porém são menos susceptíveis à hidrólise do que os polímeros de amido (Van Soest, 1994) e em face disto, torna-se necessário em tais situações à administração de pequenas concentrações de carboidratos prontamente disponíveis para atender as necessidades dos microrganismos. Por outro lado, a diminuição da liberação da taxa de amônia da uréia é desejável, pois pode proporcionar benefícios, a exemplo da permanência da amônia ruminal em níveis adequados por um período de tempo mais longo, após a ingestão de uréia.

Dentre os vários métodos utilizados para modular a degradação da uréia no rumem, elevadas concentrações de certos minerais podem retardar a liberação dessa amônia. Spears & Hatfield (1978), afirmaram que elevadas concentrações de cobre (Cu), zinco (Zn), manganês (Mn) e magnésio (Mg), entre outros podem inibir o acúmulo de amônia proveniente de uréia, “in vitro”.

A adição de Mn (0, 100 ppm) aumentou a DIVMS, de um feno de baixa qualidade, porém a adição de zinco (0, 5, 10, 15 e 20 ppm) tendeu a aumentar ($P < 0,06$) a quantidade da uréia residual linearmente até 120 min e quadraticamente até 180 min de incubação “in situ” (Arelovich et al., 2000).

O ARC (1980) fez referência às necessidades nutricionais apenas de macro elementos minerais para ovinos; posteriormente, o NRC (1985) recomendou dentre as exigências de micro elementos, as exigências de 20 – 33 mg/kg de Zn e 20 – 40 mg/kg de Mn na MS da dieta; contudo inúmeros trabalhos têm utilizado níveis desse micro elementos acima de tais especificações Arelovich et al. (2000) e Conrad et al. (1985), citam que o nível máximo na dieta deve ser 1000 ppm.

Os cordeiros podem apresentar deficiência de manganês ou zinco quando sua dieta contiver menos Mn ou Zn do que suas exigências ou quando a absorção e utilização do Mn e Zn da dieta forem inibidas por outros minerais antagônicos. Entretanto, poucos estudos têm sido conduzidos para estudar o efeito da suplementação de manganês e zinco na dieta de cordeiros submetidos a regime de pastagem nativa da caatinga e/ou em confinamento, em níveis elevados.

Os objetivos desse estudo foram avaliar o uso de diferentes tipos de suplementação na dieta de cordeiros em confinamento, no período de maior escassez de alimento e subsequente a este período, em pastejo, incluindo níveis elevados de Mn e Zn em dietas com volumoso de baixa qualidade e em pastagem nativa.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em duas fases: a primeira Fase (I) foi realizada no Setor de Ovinocultura do Centro de Saúde e Tecnologia Rural e a segunda Fase (II), no Núcleo de Pesquisa para Desenvolvimento do Trópico Semi-Árido, ambos pertencentes à Universidade Federal de Campina Grande, localizados no município de Patos, Estado da Paraíba.

Fase I

Foram utilizados vinte e quatro cordeiros da raça Santa Inês, com peso médio de $16,8 \text{ kg} \pm 3,12 \text{ kg}$ e idade média inicial de 75 dias. Os animais foram alojados em baias individuais de $0,6 \text{ m}^2 \times 1,00 \text{ m}^2$ localizadas em um galpão coberto por telha de amianto, providas de cochos individuais e bebedouros coletivos. Inicialmente, os animais passaram por um período de 21 dias de adaptação às condições experimentais, momento em que os animais foram devidamente identificados, everminados e recebeu via intramuscular um complexo vitamínico, ADE, e período experimental de 45 dias.

Os ingredientes utilizados para o preparo dos suplementos de cada tratamento foram: milho moído, farelo de soja, uréia, fosfato bicálcico, calcário calcítico, enxofre, sulfato de manganês, sulfato de zinco, sulfato de cobre, sulfato de cobalto, selenito de sódio e iodato de potássio. A partir destes ingredientes foram compostos os seguintes tratamentos:

T 1=200 g/animal/dia da mistura de milho + soja + cloreto de sódio + uréia;

T 2=200 g/animal/dia da mistura de milho + soja + cloreto de sódio + uréia +
mistura mineral

T 3=300 g/animal/dia da mistura de milho + soja + cloreto de sódio + uréia +
mistura mineral

T 4=300 g/animal/dia da mistura de milho + soja + cloreto de sódio + uréia +
mistura mineral com ausência de sulfato de manganês.

A composição química dos ingredientes e sua participação nos suplementos protéico-energético-mineral são descritos nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Como volumoso foi utilizado feno de capim andrequicé (*Leersia hexandra* S.W.) e de brachiaria tanner grass (*B. radicans* Napper), na proporção de 1:1, oferecidos “ad libitum” de modo a garantir uma sobra de 10 % do oferecido.

O alimento era oferecido duas vezes ao dia (7 e 15 horas). O peso dos animais foi monitorado a cada 14 dias após jejum de 14 horas e os consumos diários determinados por diferença entre a dieta total oferecida e as sobras, que foram colhidas e pesadas. Amostras do oferecido e das sobras foram acondicionadas em sacos plásticos e armazenadas a -10°C . Ao término do período de coletas, as amostras de alimentos e sobras foram descongeladas, pré-secas em estufa de ventilação forçada a $60 \pm 5^\circ\text{C}$ durante 72 horas e, posteriormente, moídas em moinhos de facas com peneira de 1 mm.

Logo após, foram feitas amostras compostas com base no peso de matéria seca por animal, em cada período experimental, e armazenado para as análises bromatológicas.

Tabela 1. Composição química, em %, dos ingredientes utilizados nas dietas das Fases I e II.

Alimentos	MS	PB	EB*	FDN	MM	Mn**	Zn**
Farelo de soja	91,64	45,96	4,976	14,57	6,00	46	110
Fubá de milho	90,00	12,63	4,395	41,93	2,41	38	34
Feno de Andrequicé	92,08	3,67	3,994	66,31	9,72	296	19
Feno de Brachiária	94,39	2,89	4,332	69,90	8,09	415	12
Gramíneas	43,26	6,84	4,517	66,53	7,68	89	185
Dicotiledôneas	47,35	14,42	4,179	51,36	6,96	100	108

*(Mcal/kg) ** (mg/L)

As análises de matéria seca (MS), cinzas, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE) e energia bruta (EB), nos alimentos e nas sobras foram realizados conforme procedimentos descritos por Silva & Queiroz (2002).

Quanto às análises de cálcio (Ca), fósforo (P), manganês (Mn) e zinco (Zn), foram realizados através de espectrofotômetro de absorção atômica (Mod. X) e a solução mineral, por via úmida conforme procedimentos descritos por (Silva & Queiroz, 2002).

Tabela 2. Composição dos diferentes suplementos utilizada nas Fases I e II (%).

Ingredientes	T1/SMM	T2/CMM	T3/CMM	T4/SMn
Milho moído	37,37	33,30	33,85	33,85
Farelo de soja	37,37	33,30	33,85	33,85
Mistura mineral ¹	0,00	15,27	16,68	16,68
Uréia, %	6,58	3,36	3,67	3,67
Sal comum	18,68	14,77	11,95	11,95
Total	100	100	100	100
PB, %	30,09	27,05	28,17	28,17
EM, Mcal/kg	2,43	2,17	2,22	2,22
Ca, %	0,16	3,45	3,25	3,25
P, %	0,33	2,12	2,02	2,02
Mn, ppm	0	600	600	0
Zn, ppm	0	600	600	600

1-Mistura Mineral: 123,8 g de Ca/kg, 68 g de P/kg, 12 g de S/kg, Cu-600 ppm, Co-100 ppm, Fé-368 ppm, I-120 ppm e Se-12 ppm.
T1 = 200g/dia (SMM- sem mistura mineral), T2 = 200g/dia (CMM- com mistura mineral)
T3 = 300g/cab/dia (CMM- com mistura mineral), T4 = 300g/cab/dia (SMn- sem manganês na mistura mineral)

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados quanto ao consumo médio diário de nutrientes e o ganho de peso.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os resultados foram avaliados por meio de análises de variância através do programa de análise estatística SAS (1999) e os contrastes entre médias foram testados pelo teste de Tukey, a 5 %.

Fase II

Decorridos 45 dias do início das chuvas, e concluído a Fase I, deu-se prosseguimento a Fase II.

Na Fase II foram utilizados os mesmos animais da Fase I; nesta ocasião, os animais se encontravam com peso médio de 19,9 kg \pm 3,12 kg e idade média inicial de 140 dias. Os animais foram submetidos à pastejo em área de pastagem nativa até atingir o peso de 30 kg ou idade de 200 dias, idade pré-estabelecida para abate, o que possibilitou um período de adaptação de 11 dias e experimental de pelo menos 60 dias.

Para acompanhar o desenvolvimento ponderal dos animais foram observados os mesmos critérios da Fase I. Os animais tinham acesso à água em açude e em bebedouros coletivos. A permanência dos animais, em cada piquete, era limitada pela pressão de pastejo, pois ao se constatar que a disponibilidade da pastagem do estrato herbáceo estava reduzida a 60 % do que havia no momento da entrada dos animais, estes foram transferidos para o outro piquete. Permitindo assim um período de descanso da área, que normalmente dependia do tempo de permanência dos animais no piquete seguinte.

Os cordeiros tinham acesso à pastagem às 06 horas, sendo recolhidos às 16 horas, momento que eram separados por tratamento e alojados em baias coletivas, providas de comedouros e bebedouros coletivos. Nas baias os animais recebiam a suplementação de acordo como o respectivo tratamento, constituídos, nos mesmos adotados na Fase I.

A disponibilidade de fitomassa na área de pastejo foi estimada através de oito amostras por piquete, coletadas a partir de uma moldura retangular feita de ferro e medindo 0,25 m X 1 m (Araújo Filho, 1991), cortando e separando toda a fitomassa de dentro do retângulo.

Em cada amostra, a fitomassa foi separada em gramíneas e dicotiledôneas herbáceas, que foram pesadas e amostradas antes da entrada dos animais e após a saída dos mesmos em cada piquete. As amostras foram levadas ao Laboratório de Nutrição Animal (LANA) da UFCG, onde foram submetidas à pré-secagem. Em seguida moídas

em peneira de 1 mm em moinho tipo Willey e colocadas em vidros com tampa de polietileno, devidamente identificados, para posteriores análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), pelo método seqüencial descritos por Silva & Queiroz (2002).

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados quanto ao desempenho dos animais.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e seis repetições. Os resultados foram avaliados por meio de análises de variância através do programa de análise estatística SAS (1999).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Fase I

O desempenho produtivo dos cordeiros submetidos aos diferentes tipos de suplementação, com e sem manganês e/ou zinco, são descritos na Tabela 3. Os tratamentos analisados não apresentaram diferença significativa quanto ao consumo médio diário de matéria seca ($P > 0,05$). O consumo médio obtido foi de 756 g de MS/dia. Considerando que o peso corporal médio entre os períodos inicial e final no Ensaio I foi de 18,270 kg, o consumo por unidade de tamanho metabólico ($\text{kg}^{0,75}$) e em % do peso corporal (PC) corresponderam a 85,55 $\text{g/kg}^{0,75}$ e 4,14 % do PC, respectivamente. Este consumo foi semelhante ao obtido por Silva, et al., (2004), trabalhando com cordeiros submetidos a uma dieta com a relação de 80 % volumoso, para 20 % de concentrado (85,13 $\text{g/kg}^{0,75}$). O consumo diário de FDN em g ou $\text{g/kg}^{0,75}$ e de matéria mineral (MM) não diferiram significativamente entre os tratamentos. O consumo médio diário de FDN (49,48 $\text{g/kg}^{0,75}$) foi semelhante ao obtido por Silva, et al. (2004) e representou cerca de 55 % da MS ingerida o que, provavelmente deve ter limitado a ingestão de MS.

Vários autores têm observado que o incremento de volumoso nas dietas tem contribuído para a redução na ingestão de MS. E tem-se reportado também a alta correlação entre consumo de MS e teor de FDN das dietas, principalmente entre 32-60 % de FDN (Hoover, 1986; Signoretti et al., 1999; Dias et al., 2000).

Quanto ao consumo médio diário de proteína bruta, pode-se constatar que os animais recebendo as dietas T1 e T2, apresentaram menor consumo (68,8 g/dia) do que os animais das dietas T3 90,7 e T4 (105 g/dia), ($P < 0,01$), resultados semelhantes

também foram obtidos quando comparados por unidade de tamanho metabólico. Esta diferença entre os grupos de tratamentos era esperada, considerando que para os animais submetidos a estes tratamentos foram disponibilizados níveis de mistura protéico mineral da ordem de 200 g (T1 e T2) e 300 g (T3 e T4), respectivamente. Porém, entre os tratamentos com os mesmos níveis da mistura, não houve diferença significativa ($P > 0,05$), indicando que não houve efeito do teor de Mn e/ou Zn das dietas no consumo de MS e PB neste nível de disponibilidade de nutriente e conseqüente nível de produção.

Sabe-se que o objetivo dessa pesquisa era suplementar a dieta de cordeiros no período de maior escassez de alimentos, limitando possível perda de peso dos animais, nesse período. Para tal, foi oferecida uma mistura energética protéica mineral que viesse a atender suas exigências para manutenção. Contudo observa-se que a proteína consumida, também proporcionou ganhos de peso diferenciados.

O ganho de peso médio diário não diferiu entre os tratamentos T1, T2 e T3, contudo o tratamento T4 foi semelhante ao T3 e diferiu dos demais ($P < 0,05$). SILVA, et al. (2003), menciona que a exigência em PB para manutenção de cordeiros Santa Inês com 20 kg de PV é de $7,2 \text{ g/kg}^{0,75}$ e o consumo médio nos tratamentos T1 e T2, neste trabalho foi apenas 10 % superior a estas exigências para manutenção. O AFRC (1995) sugere para animais de 20 kg de PV e ganho médio diário de 100 g a exigência nutricional em proteína metabolizável (PM) de 64 g/dia. Se considerarmos uma eficiência de conversão PB em PM de 0,6, significa uma exigência de 107 g de PB por dia, logo o consumo de PB nos tratamentos T1 e T2 representa cerca de 65% e dos tratamentos T3 e T4, cerca de 90% do recomendado pelo AFRC (1995).

Os animais submetidos às dietas T1 e T2 tiveram um ganho médio diário de cerca de 68,5 g (Tabela 3), o que representa 68% da estimativa de ganho de 100 g/dia AFRC (1995), atingindo o ganho esperado, considerando a PB ingerida (65% das exigências). Pode-se afirmar que não houve efeito da mistura mineral nos suplemento da dieta T2, contudo, os animais submetidos às dietas T3 e T4, tiveram um ganho médio diário de 105 g/dia o que representa um ganho de 5% a mais do que o previsto, embora o consumo de PB só represente 90% da recomendação do AFRC (1995). Já os animais da dieta T4, apresentaram um GPMD de 14% a mais e em consumo, cerca de 90% do recomendado o que pode significar uma melhor eficiência devido à suplementação de Zn, na ausência de alto nível de Mn. Desta forma, a julgar pelos resultados, parece que a suplementação de Mn nas dietas T2 e T3 não tiveram efeito no GPMD.

À ausência da resposta à suplementação dos minerais em questão deve-se a baixa disponibilidade de outros nutrientes, a exemplo de proteínas e energia, para os animais.

Na tabela 4 estão descritos os resultados referentes aos consumos de Mn e Zn. As concentrações desses minerais na MS ingeridas foram de: 250 (T1); 403 (T2); 424 (T3) e 226 ppm de Mn (T4) e 13 (T1); 97 (T2); 70 (T3); 71 (T4) ppm de Zn, respectivamente, observa-se que as dietas nos tratamentos T1 e T3 proporcionam um consumo de manganês 62,9 e 89,4% maior do que o tratamento de T1 e T4, respectivamente ($P < 0,05$). Esse maior consumo de Mn parece não ter interferido no desempenho dos animais. Contudo, houve uma tendência ($P < 0,05$) do GPMD do T4 ser maior do que do T3.

Tabela 3. Consumo médio diário de matéria seca (CMS), proteína bruta (CPB), fibra em detergente neutro (CFDN), matéria mineral, ganho de peso médio diário (GMD) e total (GPT) de cordeiros submetidos a diferentes tipos de suplementação.

Variáveis	T1/SMM	T2/CMM	T3/CMM	T4/SMn
CMS (g)	712,85	721,13	810,25	801,22
CMS (g/kg ^{0,75})	83,71	85,17	88,49	90,39
CFDN (g)	414,12	418,88	456,51	446,06
CFDN (g/kg ^{0,75})	48,61	49,47	49,53	50,31
CPB (g)	68,56b	69,07b	88,35a	93,11a
CPB (g/kg ^{0,75})	8,07b	8,17b	9,86ab	10,51a
CMM (g)	85,69	80,25	85,98	83,14
GPMD (g)	73,50b	63,50b	96,40ab	114,00a
GPT (kg)	2,50b	2,16b	3,28ab	3,88a

kg^{0,75} = Unidade por tamanho metabólico

T1 = 200g/dia (SMM- sem mistura mineral), T2 = 200g/dia (CMM- com mistura mineral)

T3 = 300g/cab/dia (CMM- com mistura mineral), T4 = 300g/cab/dia (SMn- sem manganês na mistura mineral)

Tabela 4. Consumo diário de manganês e zinco de cordeiros submetidos a dietas com diferentes tipos de suplementação.

Variáveis	T1/SMM	T2/CMM	T3/CMM	T4/SMn
CMn (mg)	178,43b	290,68a	343,68a	181,45b
CMn (mg/kg ^{0,75})	20,9b	34,35a	37,45a	20,2b
CZn (mg)	9,51b	70,17a	56,80a	57,13a
CZn (mg/kg ^{0,75})	1,12c	8,32a	6,28b	6,47b

Médias seguidas das mesmas mesmas letras, nas colunas, não diferente entre si pelo teste de Tukey, a 5%

Kg^{0,75} = Unidade de tamanho metabólico

T1 = 200g/dia (SMM- sem mistura mineral), T2 = 200g/dia (CMM- com mistura mineral)

T3 = 300g/cab/dia (CMM- com mistura mineral), T4 = 300g/cab/dia (SMn- sem manganês na mistura mineral)

Fase II

Os animais submetidos aos suplementos dos tratamentos T3 e T4, obtiveram maior desempenho em relação aos demais tratamentos e estes não diferenciaram entre si. O GPMD entre os animais submetidos aos tratamentos T3 e T4 (209 g) foi aproximadamente 27 % superior GPMD aos dos cordeiros submetidos aos tratamentos T1 e T2 (164 g). Esta superioridade no desempenho dos animais parece ter sido devido a maior capacidade de resposta destes animais às suplementações pelas quais foram submetidos, quando tiveram a disponibilidade de forragem com melhor valor nutricional. Parece que a maior disponibilidade de proteína e menor concentração de fibra propiciaram maior eficiência na utilização da proteína e energia, mais também aos níveis de Mn e Zn considerando o acréscimo no GPMD entre os grupos de tratamentos, T1, T2 e T3, T4, de 45 g, para um acréscimo de apenas 100 g do suplemento. Apontando para respostas diferenciadas, na eficiência de utilização das altas concentrações de Mn e Zn em função da qualidade da dieta, neste entendimento, estes resultados estariam de acordo com os apresentados por Rodriguez et al. (1995) e Arelovich et al. (2000).

Tabela 5. Ingestão de manganês, zinco e ganho de peso médio diário de cordeiros submetidos a dietas com diferentes tipos de suplementação e em pastejo.

Variáveis	T1/CMM	T2/CMM	T3/SMM	T4/SMM
CMn	56,70c	165,70b	209,30a	56,70c
CMn/kg ^{0,75}	5,40c	15,95b	19,46a	4,98c
CZn	175,90c	216,32b	251,92a	258,80a
CZn/kg ^{0,75}	16,80b	20,73a	23,40a	22,83a
GPMD	162,00b	166,00b	222,00a	195,00ab

Médias seguidas das mesmas mesmas letras, nas colunas, não diferente entre si pelo teste de Tukey, a 5%

kg^{0,75} = Unidade de tamanho metabólico

T1 = 200g/dia (SMM- sem mistura mineral), T2 = 200g/dia (CMM- com mistura mineral)

T3 = 300g/cab/dia (CMM- com mistura mineral), T4 = 300g/cab/dia (SMn- sem manganês na mistura mineral)

4 CONCLUSÕES

Nas dietas com forragem de baixa qualidade e suplementação de 200 g de MPEM (mistura proteinada energética mineral) não se recomenda suplementação mineral.

A adição de Mn não proporcionou efeito no desempenho de cordeiros submetidos a dietas com volumoso de baixa qualidade e suplementação de 300 g de MPEM (mistura proteinada energética mineral).

A suplementação de 300 g de MPEM (mistura proteinada energética mineral) proporcionou melhor GPMD (ganho de peso médio diário) de animais submetidos à restrição alimentar e em pastejo.

A suplementação da MPEM (mistura proteinada energética mineral) com Mn, proporcionou maior desempenho para os animais em pastejo.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGRICULTURAL AND FOOD RESEARCH COUNCIL - AFRC. 1995, **Energy and protein requirements of ruminants**; on advisory manual prepared by the AFRC. Technical Committee on responses to nutrients. Wallingford: CAB International. 159 p.
- AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL – ARC 1980. The nutrient requirement of ruminant livestock. Farnham Royal; Commonwealth Agricultural Bureaux, 1980, 351 p.
- ARAÚJO FILHO, J.A. Métodos de avaliação de pastagens nativas arbustivas e arbóreas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa. Anais... João Pessoa: UFPB, 1991. p. 37-47.
- ARELOVICH, H. M., OWENS, F. N., Horn, G. W., VIZCARRA, J. A. **Effects of supplemental zinc and manganese on ruminal fermentation, forage intake, and digestion by cattle fed prairie hay and urea.** J. Anim. Sci. 2000. 78:2972-2979.
- BARROS, N.N.; KAWAS, J.R.; FREIRE, L.C.L. Digestibility and intake of various native and introduced forages by goat and hair sheep in Northeast Brazil, In: REUNIÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA DO PROGRAMA DE APOIO À PESQUISA COLABORATIVA DE PEQUENOS RUMINANTES, 4., 1986, Sobral. Anais ... Sobral: EMBRAPA/SR – CRSP, 1986 p. 219-226.
- CONRAD, J.H.; McDOWELL, L.R.; ELLIS, G.L.; LOOSLI, J.K. Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais. Dep. de Ciênc. Animal. Centro de Agric. Trop. Universidade da Flórida, Gainesville e Agencia Americana para o Desenvolvimento Internacional. 1985. p. 5-41.
- DIAS, H. L. C.; VALADARES FILHO, S. C.; COELHO DA SILVA, J. F.; et al. 2000 Consumo e digestão totais e parciais em novilhos F1 Limonsin x Nelore alimentados com dietas contendo cinco níveis de concentrado. Rev. Bras. Zootec. v. 29. n.2. p.545-554.
- DOYLE, P.T., HACKER, J.B. AND TERNOUTH, J.H. **The Nutrition of Herbivorus. Supplements other than forages.** Academic Press, Sydney, Australia. 1987. p. 429-464.
- EGAN, J.K.; DOYLE, P.T. **Effect of intraruminal infusion of urea on the response in voluntary feed intake by sheep.** Austr. J. Agric. Res. v.36, p.483-495, 1985.
- HOOVER, W. H. 1986. **Chemical factors involved in ruminal fiber digestion.** J. Dairy Sc. v.69. n.10. p. 2755-2766. 1986.
- MINSON, D.J. **Forage in ruminant nutrition.** New York: Academic, 1990. 483p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL. NRC 1985 **Nutrient requirements of domestic animal: nutrient requirement of sheep.** Washington:National Academy Press. 91p.
- OWENS, F.N.; ZINN, R. **Metabolismo de la proteína en los ruminants.** In: CHURCH, C.D. (Ed.). **El ruminante: fisiología digestiva y nutrición.** Zaragoza: Acribia, 1988. 641p.
- REYNOLDS, C.K. **Metabolism of nitrogenous compounds by ruminants liver.** J. Nutr., v.122, p.1251-1255, 1992.
- RODRIGUEZ, B.T.; ARELOVICH, H.M., VILLALBA, J.J. LABORDE, H.E. **Dietary supplementation with zinc and manganese improves the efficiency of nitrogen utilization by lambs.** J. Anim. Sci. 37 (suppl. 1): 1233 (Abstr). 1995.
- SIGNORETTI, R. D.; COELHO DA SILVA, J. F.; VALADARES FILHO, S. C.; et al. Consumo e digestibilidade aparente em bezerros de raça holandesa alimentados com dietas contendo diferentes níveis de volumoso. Rev. Bras. Zootec. v.28. n. 1. p. 169-177. 2002.
- SILVA, A.M.A.; SILVA SOBRINHO, A.G.; TRINDADE, I.A.C.M.; RESENDE, K.T.; BAKKE, O.A. Net requirements of protein and energy for maintenance of wool and hair lambs in a tropical region. S. Rum. Res. v. 49 (2003) 165 – 171.

SILVA, A.M.A.; SILVA SOBRINHO, A.G.; TRINDADE, I.A.C.M.; RESENDE, K.T.; BAKKE, O.A. Food intake and digestive efficiency in temperate wool and tropic semi-arid hair lambs fed different concentrate: forage ratio diets. S. Rum. Res. v.55 (2004) 107 – 115.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos – Métodos químicos e Biológicos.** Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 2002.

SPEARS, JW, HATFIELD, EE 1978: **Nickel for ruminants. I. Influence of dietary nickel on ruminal urease activity.** J. Anim Sc. 47: 1345-1350

STATISTICS ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE. 1999. User's guide. North Caroline: SAS Institute Inc. 1999.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminants.** 2.ed. Ithaca: Cornell University, Ithaca. 1994. 476p.

CAPÍTULO 3

CARACTERÍSTICAS DA CARÇA DE CORDEIROS SANTA INÊS TERMINADOS EM PASTAGEM NATIVA E SUBMETIDOS A DIFERENTES TIPOS DE SUPLEMENTAÇÃO

RESUMO

Rufino, S.R.M. características da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes tipos de suplementação. Patos: UFCG, 2005. 42 p. (Dissertação – Mestrado em Zootecnia).

O objetivo deste trabalho foi avaliar as características da carcaça, peso e rendimento dos cortes, de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes tipos de suplemento. O delineamento foi inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e seis repetições. As dietas foram compostas de mistura concentrada (farelo de milho e soja), pastagem nativa e mistura mineral (123,8 g de Ca/kg, 68 g de P/kg, 12 g de S/kg, 600 ppm de Cu, 100 ppm de Co, 368 ppm de Fe, 120 ppm de I e 12 ppm de Se, 600 ppm Mn e 600 ppm Zn). As dietas eram fornecidas T1 = 200g/dia (SMM- sem mistura mineral), T2 = 200g/dia (CMM- com mistura mineral), T3 = 300g/dia (CMM-com mistura mineral), T4 = 300g/dia (SMn- sem manganês na mistura mineral). Foram utilizados 24 ovinos Santa Inês inteiros, com peso médio inicial de 19,9 kg. O experimento teve duração de 60 dias e 11 dias para adaptação dos animais às condições experimentais. O abate ocorreu quando os animais atingiram os pesos vivos de 30 kg ou idade de 200 dias. Posteriormente, os animais foram submetidos a jejum alimentar 18 horas, registrando-se o peso vivo ao abate. Após as carcaças terem sido limpas e resfriadas, foram seccionadas ao meio e a metade direita dividida em cinco regiões anatômicas (perna, lombo, costelas, paleta e pescoço), possibilitando o cálculo dos pesos e rendimentos dos cortes. Os resultados revelam que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre tratamentos para as medidas “in vivo” e escore corporal. Verificou-se que os cortes comerciais aumentaram de peso na mesma proporção de toda a carcaça, independente do tipo de suplementação utilizada.

Palavras-chave: ovino, pastejo, carcaça, suplementação.

CHARACTERISTICS OF THE CARCASS OF SANTA INÊS HAIR LAMBS FATTENED UNDER NATIVE RANGE CONDITIONS SUPPLEMENTED WITH DIFFERENT TYPES

ABSTRACT

RUFINO, S.R.M. Characteristics of the carcass of Santa Inês hair lambs fattened under native range conditions supplemented with different types. Patos: UFCG, 2005. p. 42. (Dissertation – Master Program in Animal Husbandry)

The objective of this work was to evaluate the characteristics of the carcass, body weight and commercial cuts of Santa Inês hair lambs fattened under native range conditions, supplemented with different types of mineral mixture (MM). Six replications of the four treatments were randomly assigned to twenty-four non-emasculated males, with an initial mean body weight of 19.9 kg. These animals were observed during 71 days, including the 11-day adaptation period. The diets were composed of a concentrated mixture (corn and soy bran) plus fresh roughage fodder from animal foraging in a native range site. Supplement consisted of a mineral mixture (MM) (123.8 g of Ca/kg, 68 g of P/kg, 12 g of S/kg, 600 ppm of Cu, 100 ppm of Co, 368 ppm of Fe, 120 ppm of I and 12 ppm of Se, 600 ppm of Mn and 600 ppm of Zn). Treatments consisted of 200g of the concentrate diet/day, without (T1) or with (T2) MM, as well as 300g of the concentrate-hay diet/day, supplemented by the complete MM (T3) or by Mn-free MM (T4)]. These animals were observed during 71 days, including the 11-day adaptation period. Slaughtering happened when the animals reached 30 kg of body weight or 200 days of age, and after a 18 hours -liquid-and-solid-food fast period. At this moment, body weight of each animal was measured. After cleaning and cooling, the right half of the carcass was sectioned in five cuts legs, loin, ribs, palette and neck, which were weighed individually to determine the relative contribution of each commercial cut. Data analyses show no treatment effect ($p > 0,05$) for the *in vivo* measures and corporal score. The weight of the commercial cuts increased in the same proportion of the whole carcass, independently of the assessed supplement.

Key words: sheep, pasture, carcass, supplementation

1 INTRODUÇÃO

O Brasil detém cerca 14.287.157 de ovinos (IBGE, 2002), deste 7,94 milhões está no Nordeste (Anuário, 2003). Embora numericamente expressivos, os rebanhos ovinos e caprinos do Semi-árido nordestino apresentam reduzidos níveis de desempenho, condicionados pelo baixo nível tecnológico que caracteriza seus sistemas de produção (Guimarães Filho et al., 2000). Destaca-se como uma das principais causas da baixa rentabilidade da ovinocultura do Nordeste o manejo dos rebanhos comerciais de forma tradicional. Na maioria das criações, os animais têm o pasto como único alimento, fonte de nutrientes para manutenção e funções produtivas. É comum na região o sistema de criação dos ovinos de forma extensiva, onde não são realizados os cuidados sanitários e controle zootécnico, havendo ocorrência de cruzamentos aleatórios e elevado grau de mortalidade.

Todavia, é na rusticidade que os pequenos ruminantes do Nordeste Semi-árido se diferenciam, tendo nesta característica o destaque da ovinocultura, que nos últimos anos vem ganhando importância como atividade econômica da região. Contudo, esta característica não dispensa a necessidade de um melhor manejo, principalmente nutricional, pois a sazonalidade da produção de forragem é uma realidade que exige do criador maiores cuidados para garantir a sustentabilidade da produção de carne ovina. Por outro lado, o rebanho ovino no Nordeste Brasileiro é na sua maioria composto por animais com pele desprovida de lã ou com pouca lã, designados para a produção de carne e pele. Dentre os ovinos criados na região a raça Santa Inês é a de maior representatividade, é originária da própria região, sendo formada a partir do cruzamento de carneiros da raça Bergamácia sobre ovelhas Crioula e Morada Nova. Para Silva Sobrinho (1997), os animais desta raça apresentam como vantagens às aptidões para carne e pele, e Santos (1986) destaca se tratar de uma raça rústica com grande potencial para produção de carne, principalmente pela sua habilidade materna, elevada prolificidade e de fácil adaptação às condições ambientais.

Estudos têm comprovado que ovinos Santa Inês são animais que apresenta maior velocidade de crescimento em relação a outros ovinos deslançados (Siqueira, 1990).

Corradello (1988) afirma que a raça é muito promissora para a produção de carne, por apresentar precocidade, alto rendimento de carcaça e grande resistência a doenças ambientais.

A suplementação alimentar e mineral, são fatores importantes para a melhoria no desenvolvimento da ovinocultura, pois são procedimentos que vêm colaborar com a busca incessante de melhor desenvolvimento e produtividade dos animais (Cavalcante et al., 2005).

A prática da suplementação mineral por parte dos ovinocultores desta região limita-se a utilização irregular de sal comum, restando como fonte exclusiva destes minerais as forragens, que por sua vez tem sua concentração em micro e macro elemento em função do tipo de solo e nível de adubação. Por outro lado, muitos fatores influenciam na exigência dos animais em minerais, tais como: produção, idade, elementos nos ingredientes da dieta, inter-relações com outros nutrientes, raça e adaptação animal (Conrad et al., 1985).

Uma das alternativas de suplementações em pastagem é a combinação de minerais com concentrados, pois tem proporcionado melhor desempenho animal quando comparada apenas à suplementação mineral (Grandini, 2001).

A finalidade do sal mineral proteínado é fornecer nitrogênio degradável no rúmen para atender a exigência mínima de 7% de proteína bruta no rúmen (Van Soest, 1994), para assim melhorar a digestibilidade da forragem (Heldt et al.1999). Segundo Minson et al. (1976), o nível da produção animal em pastagem é basicamente determinado pela ingestão diária de energia líquida, mas os limites máximos de ingestão e de desempenho animal somente serão atingidos quando a dieta contiver suficientes quantidades de proteínas, minerais e vitaminas.

Mesmo que o principal ponto de estrangulamento da ovinocultorado Nordeste esteja na má nutrição dos rebanhos, outros fatores precisam ser trabalhados ao longo da cadeia produtiva, principalmente aqueles que podem melhorar a qualidade do produto que chega ao consumidor, visto que o mercado tem apresentado crescente demanda de carne ovina, porém os produtores na região Nordeste ainda não atentaram para o fato de que para entrar no mercado de forma competitiva e satisfatória, é necessário que se adeqüei às exigências dos consumidores (Guimarães Filho, 2000).

Nos últimos anos parece consenso da necessidade de melhorar as características quantitativas ou qualitativas das carcaças. Assim sendo, os agentes da cadeia produtiva deve buscar carcaças com adequado grau de acabamento, boa relação entre os tecidos ósseo, muscular e gorduroso, bem como o oferecimento de diferentes cortes comerciais, com melhor apresentação visual e que atenda as diferentes preferências dos consumidores (Sainz, 2001).

Por tudo isso existe a necessidade da realização de pesquisas que estudem as melhores condições de criação para se obter cordeiros com pesos maiores em menor idade, elevado rendimento de carcaça, boa proporção dos cortes de maior valor comercial e que apresente bom rendimento de carne em relação a osso. Um produto com essas características pode ser obtido com uso de concentrados e com animais que tenham melhor eficiência em converter o alimento consumido em carne (Vieira, 1967; Speedy, 1984).

Sá et al. (2005), trabalhando com cordeiros Santa Inês e Hampshire Down, com peso vivo médio de 31 kg obtiveram médias de 1,44 kg e 13,94 kg para paleta e carcaça quente, respectivamente, dos cordeiros Santa Inês, enquanto os provenientes da raça Hampshire Down, obtiveram 1,36 kg para paleta e 13,19 kg para carcaça quente.

Segundo Jorge et al. (1999) o conhecimento das características da carcaça é de suma importância para completar a avaliação do desempenho animal. As medidas realizadas na carcaça são de fundamental importância, pois permitem comparações entre raças, pesos e idades de abate, sistemas de alimentação, assim como o estabelecimento de correlações com outras medidas ou com os tecidos constituintes da carcaça, possibilitando a estimativa de suas características físicas, evitando o oneroso processo de dissecação de carcaça (Silva & Pires, 2000).

Outro fator a ser considerado e medido objetivamente é a área de olho de lombo, considerado de grande valor na predição da quantidade de músculo da carcaça, já que este constitui a carne magra, comestível e disponível para a venda.

Cavalheiro et al. (1989), em pesquisa realizada, concluiu que os ovinos que receberam uma suplementação mineral mais completa (macro e microelementos) apresentaram desempenho produtivo superior aos alimentados com sal comum e os não suplementados com mineral.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de diferentes suplementações nas características da carcaça de cordeiros em pastagem nativa na região Semi-árida.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Núcleo de Pesquisa para Desenvolvimento do Trópico Semi-árido, pertencente à Universidade Federal de Campina Grande, localizado no município de Patos, estado da Paraíba, com temperatura média anual de 32,9°C e umidade relativa de 61% (Brasil, 1992).

A área de pastejo foi dividida em dois piquetes, compostos por pastagem nativa, com área total de 8.670 m², com composição florística de 89,16% de estrato herbáceo e 10,84% de cobertura do solo por plantas lenhosas, ou seja, 939,71 m². A vegetação herbácea da área experimental se caracteriza por apresentar em sua composição florística gramíneas como as milhãs (*Brachiaria plantaginea* e *Panicum sp.*), capim rabo de raposa (*Setária sp.*) e capim panasco (*Aristida setifolia* H. B. K.), e entre as leguminosas merecem destaque a erva-de-ovelha (*Stylosanthes humilis* H.B.K.), centrosema (*Centrosema sp.*) e mata pasto (*Senna obtusifolia* (L.) HS Irwin & Barneby). Quanto às demais espécies de dicotiledôneas herbáceas, ressaltam-se espécies como bamburral (*Hyptis suaveolens* Point), manda pulão (*Croton campestris* A.St.Hil.), breo (*Amaranthus virilis* L.), dentre outras dicotiledôneas herbáceas com menor representatividade na área. Em termos de vegetação lenhosa havia cajarana (*Spondias sp*) algaroba (*Prosopis juliflora* (sw) e pereiro (*Aspidosperma pyrifolium* Mart), além de alguns cajueiros (*Anacardium occidentale*).

Foram utilizados 24 ovinos da raça Santa Inês, machos não castrados, com peso vivo médio inicial de 19,9 ± 3,12 kg e idade média inicial de 140 dias, os quais foram identificados com brinco e coleira, everminados e receberam via intramuscular complexo vitamínico ADE. Os animais foram submetidos ao pastejo em área de pastagem nativa até atingir o peso de 30kg ou a idade de 200 dias preconizada para o abate, o que possibilitou um período adaptação de 11 dias e experimental aproximadamente de 60 dias.

Para acompanhar o desenvolvimento ponderal dos animais eram realizadas pesagens a cada 15 dias, sempre às 7 horas da manhã, com jejum prévio de 14 horas. Os ovinos tinham acesso à água em açude e em bebedouros coletivos. A permanência dos animais, em cada piquete, era limitada pela pressão de pastejo, pois ao se constatar que a disponibilidade da pastagem do estrato herbáceo estava reduzida a 60% do que havia no momento da entrada dos animais, estes foram transferidos para o outro piquete, permitindo assim um período de descanso da área, que normalmente dependia do tempo de permanência dos animais no piquete seguinte.

Os ovinos seguiam para o pasto às 6 horas, sendo recolhidos às 16 horas, momento que eram separados por tratamento e alojados em baias coletivas, providas de comedouros e bebedouros coletivos. Nas baias os animais recebiam a suplementação de acordo com o respectivo tratamento.

Os ingredientes utilizados para o preparar o suplemento de cada tratamento foram: milho moído, farelo de soja, uréia, fosfato bicálcico, calcário, enxofre, sulfato manganoso, sulfato de zinco, sulfato de cobre, sulfato de cobalto, selenito de sódio, iodato de potássio. A partir destes ingredientes foi possível compor os seguintes tratamentos:

T 1 - 200 g/animal/dia da mistura de milho + soja + cloreto de sódio + uréia;

T 2 - 200 g/animal/dia da mistura de milho + soja + cloreto de sódio + uréia + mistura mineral

T 3 - 300 g/animal/dia da mistura de milho + soja + cloreto de sódio + uréia + mistura mineral

T 4 - 300 g/animal/dia da mistura de milho + soja + cloreto de sódio + uréia + mistura mineral com ausência de sulfato de manganês.

As participações dos ingredientes nos diferentes tratamentos são descritos na tabela 1. A mistura mineral foi composta de 123,8 g de cálcio, 68 g de fósforo e 12 g de enxofre por kg da mistura, e mais 600 ppm de cobre, 100 ppm de cobalto, 368 ppm de ferro, 120 ppm de iodo e 12 ppm de selênio por kg da mistura.

A disponibilidade de fitomassa na área de pastejo foi estimada através de oito amostras por piquete, coletadas a partir de uma moldura retangular feita de ferro e medindo 0,25m x 1m (Araújo Filho, 1991), cortando e separando toda a fitomassa de dentro do retângulo.

Tabela 1. Composição dos diferentes suplementos utilizada nos Ensaios I e II (%).

Ingredientes	T1/SMM	T2/CMM	T3/CMM	T4/SMn
Milho moído	37,37	33,30	33,85	33,85
Farelo de soja	37,37	33,30	33,85	33,85
Mistura mineral ¹	0,00	15,27	16,68	16,68
Uréia, %	6,58	3,36	3,67	3,67
Sal comum	18,68	14,77	11,95	11,95
Total	100	100	100	100
PB, %	30,09	27,05	28,17	28,17
EM, Mcal/kg	2,43	2,17	2,22	2,22
Ca, %	0,16	3,45	3,25	3,25
P, %	0,33	2,12	2,02	2,02
Mn, ppm	0	600	600	0
Zn, ppm	0	600	600	600

Médias seguidas das mesmas mesmas letras, nas colunas, não diferente entre si pelo teste de Tukey, a 5%

Mistura Mineral: 123,8 g de Ca/kg. 68 g de P/kg, 12 g de S/kg, Cu 600 ppm, Co 100 ppm, Fé 368 ppm, I 120 ppm e Se 12 ppm.

T1 = 200g/dia (SMM- sem mistura mineral), T2 = 200g/dia (CMM- com mistura mineral)

T3 = 300g/cab/dia (CMM- com mistura mineral), T4 = 300g/cab/dia (SMn- sem manganês na mistura mineral)

Tabela 2. Composição química (%)

Alimentos	MS	PB	EB*	FDN	MM	Mn**	Zn**
Farelo de soja	91,64	45,96	4976	14,57	6,00	46,00	110
Milho moído	90,00	12,63	4395	41,93	2,41	38,00	34
Gramíneas	43,26	6,84	4517	66,53	7,68	89	185
Dicotiledôneas	47,35	14,42	4179	51,36	6,96	100	108

Médias seguidas das mesmas mesmas letras, nas colunas, não diferente entre si pelo teste de Tukey, a 5%. * (Mcal/kg) ** (ppm)

Em cada amostra, a fitomassa foi separada em gramíneas e dicotiledôneas herbáceas, que foram pesadas e amostradas antes da entrada dos animais e após a saída dos mesmos em cada piquete. As amostras foram levadas ao Laboratório de Nutrição Animal (LANA) da UFCG, onde foram submetidas à pré-secagem, moídas em peneira de 1 mm em moinho tipo Willey e colocadas em vidros com tampa de polietileno, devidamente identificados, para posteriores análises de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), segundo as recomendações de Silva & Queiroz (2002).

O abate dos animais ocorreu quando estes atingiam 30 kg de peso vivo, ou alcançavam à idade de 200 dias de idade. Para tanto, foram submetidos a jejum sólido de 18 horas e dentro deste horário, 6 horas de jejum hídrico. Momentos antes do abate, os animais foram avaliados quanto: comprimento corporal, altura do dorso, altura da garupa largura do peito, largura da garupa, perímetro torácico, comprimento da perna, perímetro da coxa, perímetro escrotal e escore corporal, assim como a obtenção do peso vivo ao abate (PVA).

O abate foi realizado por concussão cerebral e secção da veia jugular. Em seguida foi realizada a esfola e evisceração. O trato gastrintestinal (TGI) foi pesado cheio e vazio, assim como a bexiga e vesícula biliar, para a obtenção do peso do corpo vazio (PCV), o qual foi obtido subtraindo do peso ao abate os pesos referentes aos conteúdos gastrintestinais, biliares e da bexiga.

Ao término da evisceração e retirada das mãos e dos pés na articulação carpo metacarpiano e tarso metatarsiano, respectivamente, foram obtidos o peso da carcaça quente (PCQ), que foi utilizado para estimar o rendimento da carcaça quente (RCQ = $PCQ/PVA \times 100$) e o rendimento biológico ou verdadeiro (RB = $PCQ/PCV \times 100$). Os componentes do corpo do animal não incluídos no peso da carcaça são denominados de “não-componentes da carcaça”, que foram obtidos da subtração do peso da carcaça do peso do corpo vazio.

As carcaças foram identificadas e resfriadas a 5°C por 24 horas, penduradas pelas articulações tarso metatarsiano. Ao final do resfriamento, as carcaças foram novamente pesadas, obtendo-se o peso da carcaça fria (PCF), a partir do qual se estimou a perda de peso pelo resfriamento ($PPR = PCQ - PCF/PCQ \times 100$) e o rendimento da carcaça fria ($RCF = PCF/PVA \times 100$).

As carcaças foram seccionadas longitudinalmente, realizando-se cinco cortes na meia carcaça direita: perna, lombo, costelas, paleta e pescoço, adaptando-se às metodologias de Colomer-Rocher et al. (1987); Osório et al. (1998); Garcia (1998) e Yãnez (2002).

Os cortes foram obtidos a partir de secções caracterizadas da seguinte forma:

- Perna (1): base óssea que abrange a região do ílio, ísquio, púbis, vértebras sacrais, as duas primeiras vértebras coccígeas, fêmur, tíbia e tarso, obtida por corte perpendicular à coluna entre a última vértebra lombar e a primeira sacra;

- Lombo (2): região das vértebras lombares entre a 13^a vértebra dorsal-primeira lombar e última lombar-primeira sacra;

- Costelas (3): compreende as 13 vértebras torácicas, com as costelas correspondentes e o esterno;

- Paleta (4): Compreende a escápula, úmero, rádio, ulna e carpo;

- Pescoço (5): região das sete vértebras cervicais, obtido por corte oblíquo entre a sétima cervical e a primeira torácica.

Os efeitos dos tratamentos nos cortes comerciais foram avaliados em termos de peso e do rendimento de cada corte em relação à meia carcaça fria.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro tratamentos e sete repetições. Os resultados foram avaliados por meio de análises de variância através do programa de análise estatística SAS (1999) e os contrastes entre médias foram testados pelo teste de Tukey, a 5%.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias referentes às medidas realizadas “in vivo” estão apresentadas na tabela 3. Não houve diferença significativa ($p > 0,05$) entre tratamento para nenhuma variável, resultado previsível, visto que as idades e os pesos de abate dos animais,

fatores importante e que influenciam decisivamente nas medidas biométricas (Yáñez et al., 2004), foram semelhantes.

Outro aspecto que deve ser considerado é a semelhança no escore corporal, que em termos absoluto variou de 1,67 a 1,83, ou seja, a diferença foi de apenas 0,16 e, considerando que a avaliação da condição corporal é um dos melhores indicadores do desenvolvimento ponderal dos ovinos, dificilmente animais com esses escores e idade média de 200 dias, apresentariam alguma variação significativa em suas medidas biométricas, fato ressaltado por (Zundt et al., 2003) quando da avaliação de cordeiros com cinco meses de idade, alimentados com dietas contendo diferentes níveis protéicos.

Tabela 3. Médias das medidas “in vivo” de cordeiros terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes tipos de suplementação

Item	T1/SMM	T2/CMM	T3/CMM	T4/SMn
Comprimento corporal (cm)	60,15	59,57	60,80	64,15
Altura do dorso (cm)	63,97	65,30	64,12	64,50
Altura da garupa (cm)	70,08	68,02	68,36	69,62
Largura do peito (cm)	17,43	17,75	17,70	18,53
Largura da garupa (cm)	19,48	17,45	19,62	18,23
Perímetro torácico (cm)	72,52	70,35	72,20	73,02
Comprimento da perna (cm)	36,78	36,23	35,30	34,42
Perímetro da coxa (cm)	31,58	31,28	30,30	32,60
Perímetro escrotal (cm)	26,17	24,48	26,20	25,17
Escore corporal	1,75	1,67	1,75	1,83

Médias seguidas das mesmas mesmas letras, nas colunas, não diferente entre si pelo teste de Tukey, a 5%

Mendonça et al. (2001), trabalhando com ovinos da raça Corriedale e Ideal, idade média de 12 meses e peso ao abate variando entre 34 e 37 kg e submetidos a pastagem nativa com predominância de capim anoni (*Eragrostis plana* Nees), observaram comprimento corporal de 57,63 e 59,90 cm para Ideal e Corriedale, respectivamente. Quanto à altura foram observados valores de 57,42 cm para Ideal e 59,19 cm para Corriedale, estes valores são inferiores aos encontrados neste trabalho. Todavia, Sañudo & Sierra (1986) destaca que a base genética, aliada ao estado de engorduramento, é uma das causas responsáveis pela variação na conformação e condição corporal.

A utilização de medidas biométrica também tem sido usada para estimar PV em caprinos, é o caso do trabalho de Resende et al. (2001), que correlacionou perímetro torácico, comprimento e altura do animal com o PV de cabras Saanen. Mohamed &

Amin (1996) obtiveram correlação positiva das medidas biométricas com o PV de caprinos Sahell. Com caprinos, destaca-se ainda o trabalho de Yáñez et al. (2004), que trabalhando com cabritos Saanen de 11 a 35 kg de PV e diferentes condições corporais obtiveram para perímetro torácico e comprimento corporal valores variando de 51,6 a 72,7 e de 46,0 a 64,2 cm, respectivamente e concluiu que as equações estimadas em função dessas variáveis predizem com precisão o peso em jejum, o peso da carcaça fria e a compactidade da carcaça.

Na tabela 4 estão descritos os resultados referentes aos pesos de abate, da carcaça, do corpo vazio e da perda pelo resfriamento. Observa-se que não houve efeito ($p > 0,05$) dos tratamentos sobre o peso ao abate e na perda pelo resfriamento, resultado já esperado, visto que os animais que atingiam 30 kg de peso vivo deveriam ser abatidos, independentemente da idade.

Tabela 4. Valores médios dos pesos (kg) de abate, da carcaça, do corpo vazio, do conteúdo gastrintestinal e da perda de peso da carcaça pelo resfriamento de cordeiros terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes tipos de suplementação.

Item	T1/SMM	T2/CMM	T3CMM	T4/SMn
Peso de abate (kg)	26,73 ^a	26,26a	28,44a	29,35a
Peso carcaça quente (kg)	12,30 a	12,32 a	12,96 ab	13,61 b
Peso carcaça fria (kg)	12,00 a	11,98 a	12,59 ab	13,31 b
Peso corpo vazio (kg)	22,82 a	22,90 a	24,13 b	24,98 b
Conteúdo gastrintestinal(kg)	3,91 ab	3,36 a	4,30 b	4,36 b

Médias seguidas das mesmas mesmas letras, nas colunas, não diferente entre si pelo teste de Tukey, a 5%

Os animais que foram suplementados com 300 g com ou sem manganês apresentaram peso de carcaça, tanto quente como fria semelhante, indicando que nas condições de pastagem nativa contendo 10,63% de PB e 58,95% de FDN e com disponibilidade de matéria seca por hectare variando de 1116,84 a 2265,26 kgMS/ha, muito provavelmente apresente teor de manganês suficiente para o bom desenvolvimento dos ovinos, não havendo necessidade de suplementação deste micromineral. Por outro lado, os pesos da carcaça obtidos nos tratamentos com 200 g de suplementos foram inferiores ($p < 0,05$) aos observados em T4, porém semelhantes aos verificados em T3.

Com relação ao peso de corpo vazio, os tratamentos com maiores níveis de suplementação (300 g) foram semelhantes entre si, mas, diferente dos resultados obtidos

nos tratamentos com apenas 200 g de suplemento, comportamento idêntico foi constatado para conteúdo gastrintestinal, exceto para os animais de T1, que apresentaram conteúdo gastrintestinal semelhante ao observados nos demais tratamentos.

Em termos dos rendimentos de carcaça quente, de carcaça fria e biológico, bem como de perda por resfriamento, os resultados não sofreram nenhuma influência dos tratamentos (Tabela 5). Embora se tenha observado efeito da quantidade de suplementos no peso da carcaça e no peso de corpo vazio, este não foi suficiente para alterar os rendimentos da carcaça e biológico. Em relação à perda pelo resfriamento, observa-se comportamento igual tanto quando expresso em kg como em percentual.

Tabela 5. Valores médios dos rendimentos (%) de carcaça quente, carcaça fria e biológica, e perda de peso da carcaça pelo resfriamento de cordeiros terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes tipos de suplementação

Item (%)	T1/SMM	T2/CMM	T3/CMM	T4/SMn
Rendimento de carcaça quente	45,98 a	46,94 a	45,53 a	46,37 a
Rendimento carcaça fria	44,88 a	45,64 a	44,23 a	45,36 a
Rendimento biológico	53,31 a	54,37 a	53,64 a	54,48 a
Perda por resfriamento	2,42 a	2,76 a	2,91 a	2,18 a

Médias seguidas das mesmas mesmas letras, nas colunas, não diferente entre si pelo teste de Tukey, a 5%

É importante destacar que mesmo aumentando de 200 para 300 g de suplemento por dia, os rendimentos não foram alterados, refletindo, provavelmente a disponibilidade de forragem (Barros & Kawas, 1992), bem como a capacidade dos ovinos Santa Inês, quando colocados em áreas com grande diversidade florística, expressarem toda a sua capacidade de selecionar espécies botânicas de melhor valor forrageiro (Rojas, 1985), o que pode resultar em dietas, cuja composição química, pressupõe atender acima das necessidades de manutenção.

As médias dos pesos da meia carcaça e dos cortes comerciais são apresentadas na tabela 6. A única variável que foi influenciada pelos tratamentos foi o peso da perna, com os animais que foram suplementados com 300 g sem manganês apresentarem pernas com peso superior ($p < 0,05$) ao das pernas dos animais que receberam apenas 200 g de suplemento.

Tabela 6. Valores médios dos pesos (kg) da ½ carcaça e dos cortes comerciais de cordeiros terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes tipos de suplementação

Item (kg)	T1/SMM	T2/CMM	T3/CMM	T4/SMn
½ carcaça	5,87 a	5,86 a	6,12 a	6,41 a
Perna	1,99 a	2,01 a	2,11 ab	2,24 b
Lombo	0,60 a	0,58 a	0,63 a	0,65 a
Costilhar	1,52 a	1,50 a	1,56 a	1,59 a
Paleta	1,17 a	1,17 a	1,23 a	1,28 a
Pescoço	0,59 a	0,58 a	0,60 a	0,64 a

Médias seguidas das mesmas mesmas letras, nas colunas, não diferente entre si pelo teste de Tukey, a 5%

É importante destacar que a utilização de cloreto de sódio (sal comum) no T1 em relação ao acréscimo dos demais minerais no T2 não resultou em diferença significativa para nenhuma variável, seja para rendimento (Tabela 7) ou peso dos cortes comerciais (Tabela 6), seja para o peso (Tabela 4) ou rendimento da carcaça (Tabela 5), seja para as variáveis biométricas (Tabela 3).

Em uma coisa as pesquisas convergem, se há necessidade de suplementação de energia e/ou de proteína e se este requerimento não for atendido, parece razoável afirmar que a suplementação mineral não surtirá o efeito desejado, pois o organismo necessita de energia e proteína para aproveitar eficientemente os macro e microminerais ingeridos (Van Soest, 1994), desta forma estes passariam intactos pelo trato digestivo até serem eliminados.

Os rendimentos dos cortes comerciais perna, lombo, costilhar, paleta e pescoço em relação à meia carcaça não variaram ($p > 0,05$) em função dos tratamentos, nem mesmo o rendimento da perna (Tabela 7), que em termos de peso (Tabela 6) foi maior no T4. Estes resultados indicam que os cortes comerciais devem ter aumentado de peso na mesma proporção que aumentou o peso de toda carcaça, independentemente do tratamento utilizado.

Os cortes perna, lombo, costilhar, paleta e pescoço apresentaram rendimento médio de 34,47%, 10,11%, 25,45%, 20,04% e 9,91% respectivamente. Esses valores podem ser considerados bons, principalmente se considerado que os animais foram terminados em pastagem nativa recebendo no máximo 300 g de suplementação e abatidos com peso vivo médio de 30 kg.

Tabela 7. Valores médios dos rendimentos (%) dos cortes comerciais em relação a meia carcaça de cordeiros terminados em pastagem nativa e submetidos a diferentes tipos de suplementação

Item (%)	T1/SMM	T2/CMM	T3/CMM	T4/SMn
Perna	33,99 a	34,47 a	34,45 a	34,98 a
Lombo	10,16 a	9,83 a	10,29 a	10,19 a
Costilhar	25,85 a	25,73 a	25,43 a	24,82 a
Paleta	20,00 a	20,08 a	20,06 a	20,03 a
Pescoço	10,01 a	9,88 a	9,77 a	9,99 a

Médias seguidas das mesmas mesmas letras, nas colunas, não diferente entre si pelo teste de Tukey, a 5%

Os rendimentos dos cortes comerciais observados neste trabalho são próximos dos obtidos por Cezar (2004), que trabalhando com ovinos Santa Inês e mestiços F1 Santa Inês e Doppler, mantidos em piquetes de pastagem nativa dotados de creep-feeding e abatidos com 77 dias de idade e peso vivo de 19,3 kg obteve rendimentos médios para perna, lombo, costilhar, paleta e pescoço de 34,21%, 12,80%, 23,18%, 20,52% e 9,29%, respectivamente.

Por outro lado, podem ser considerados superiores aos obtidos por Souza (2004), que obteve rendimentos para perna, lombo, costilhar, paleta e pescoço de 34,05%, 10,35%, 9,06%, 20,25% e 7,45%, trabalhando com distintos teores de uréia na alimentação de cordeiros em confinamento, mas inferiores aos observados por Osório (1996), que avaliou o rendimento da composição da carcaça em animais de cruzamento de Hampshire Down com Corriedale e idade média de 210 dias.

4 CONCLUSÕES

Se o objetivo for obter carcaça fria de ovinos Santa Inês terminados em pastagem nativa, pesando de 12 a 14kg, com rendimento entre 44 e 45%, todos os sistemas de suplementação poderão ser utilizados, porém a utilização de sal comum + uréia, por ser um suplemento mais barato, pode ser caracterizar como a melhor alternativa de suplementação.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO FILHO, J.A. Métodos de avaliação de pastagens nativas arbustivas e arbóreas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 28, 1991, João Pessoa. Anais... João Pessoa: UFPB, 1991. p. 37-47.

BARROS, N.N.; KAWAS, J.R. et al. Estudo comparativo da digestibilidade de leguminosa nativa com caprinos e ovinos, no semi-árido do estado do Ceará. II Digestibilidade *in vivo* da silagem de Mata-pasto (*Cassia* spp). Pesq. Agrop. Bras., Brasília, v.27 n.11. p.1551-1555, nov. 1992.

BRASIL. Secretaria Nacional de Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. Normas Climatológicas (1961-1990). Brasília: Embrapa – SPI, 1992.

CARVALHEIRO, A.C.L.; TRINDADE, D.S.; RODRIGUES, C.D.; et al. Efeito da suplementação mineral no desempenho de cordeiros em pastejo. Rev. Soc. Bras. Zootec. v. 18. n.2. p. 164-171.1989.

CÉZAR, M. F. **Características de carcaça e adaptabilidade fisiológica de ovinos durante a fase de cria.** 2004. Tese. (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba.

COLOMER-ROCHER, F.C.;MORAND-FEHR, P.; KIRTON, A. H. **Standart methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation.** Liv. Prod. Scien. v.17. p.149- 159. 1987.

CONRAD, J.H.; McDOWELL, L.R.; ELLIS, G.L.; LOOSLI, J.K. Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais. Dep. de Ciênc. Anim. Centro Agric. Trop. Universidade da Flórida, Gainesville e Agencia Americana para o Desenvolvimento Internacional.1985. p. 5-41.

CORRADELLO, E.F.A. **Criação de ovinos antiga e contínua atividade lucrativa.** São Paulo: Ícone. 1988. p.124.

GARCIA, C.A. **Avaliação do resíduo de panificação “biscoito” na alimentação de ovinos e nas características quantitativas e qualitativas da carcaça.** 1998. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Estadual Paulista.

GRANDINI, D.V. Produção de bovinos a pasto com suplementos protéicos e/ou energéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., Piracicaba. Anais... Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luiz de Queiroz”, 2001.p. 235-245.

GUIMARÃES FILHO, C.G.; SOARES, J.G.G.; ARAÚJO, G.G.L. de. Sistemas de produção de carnes caprina e ovina no Semi-árido Nordeste. Anais... In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE. 2000.p. 21-33.

HELDT, J.S.; COCHRAN, R.C.; STOKKA, G.L. et al. **Effects of different supplemental sugars and starch fed in combination with degradable intake protein on low-quality forage use by beef steers.** J. Anim. Sc. v.77, n.10, p. 2793-2802, 1999.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Capturado em 28 mai. 2005. Online. Disponível na Internet <http://www.ibge.gov.br>

JORGE, A.M.; FONTES, C.A.de A.; PAULINO, M.F.; JÚNIOR, P.G.; FERREIRA, J.N. Desempenho produtivo de animais de quatro raças zebuínas abatidos em três estágios de maturidade. 2. Características da carcaça. Rev. Bras. Zootec. v.28, n.2, p. 381-387, 1999.

MENDONÇA, G. de.; OSÓRIO, J.C.; OLIVEIRA, N.M. et al. Morfologia *in vivo*, na carcaça e características produtivas e comerciais em borregos Corriedale e Ideal. Zootec. Trop. 19 (supl.1): p. 251-258, 2001.

MINSON, D.J.; STOBBS, T.H.; HEGARTY, M.P. et al. 1976. **Measuring the nutritive value of pasture plants.** In: SHAW, N.H., BRYAN, W.W. (Eds.) Tropical pasture research.

Principles and methods. In: COMMONWEALTH AGRICULTURAL BUREAUX. 1976. p.308-337.

MOHAMED, I.D.; AMIM, J.D. Estimating body weight from morphometric measurements of Sahell (Borno Withe) goats. S. Rumin. Res. v.24, p.1-5, 1996.

MORAND-FEHR, P.; HERVIEV, J. Notación de l'état corpore: a vos stylos. La Chevre. n.175, p.39-42, 1989.

OSÓRIO, J.C.S.; AVILA, V.; JARDIM, P.O.C. et al. Produção de carne em cordeiros cruza Hampshire Down com Corriedale. Rev. Bras. Agroc. v.2, n.2, p. 99-104, maio/ago, 1996.

OSÓRIO, J. C.; OSÓRIO, M. T.; JARDIM, P. O. et al. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne.** Editora Universitária. Pelotas, p. 107. 1998.

YÁÑEZ, E.A. **Desenvolvimento relativo dos tecidos e características da carcaça de cabritos Saanen, com diferentes pesos e níveis nutricionais.** Jaboticabal. 2002. p. 85. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista.

YÁÑEZ, E.A.; RESENDE, K.T. de.; FERREIRA, A.C.D.; et al. Utilização de medidas biométricas para predizer características da carcaça de cabritos Saanen. Rev. Bras. Zootec. v. 33 n.6 Viçosa Nov./Dez. p.1564-1572, 2004.

RESENDE, K.T.; MEDEIROS, A. N.; CALEGARIA, A. et al. Utilización de medidas corporales para estimar el peso vivo de caprinos Saanen. In: JORNADAS CIENTÍFICAS, 26; INTERNACIONALES DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA, 5. 2001, Sevilla, Espana. Memórias... Sevilla: Sociedad Española de ovinotecnia y caprinotecnia, 2001. p.340-344.

ROJAS, J.C.; CHÁVEZ, M.I.U. de.; FERNÁNDEZ, R.L. Capacidade comparativa de digestión entre ovinos y caprinos. Zootec. Trop. v.2 n.1y2. p. 20-29, 1985.

SÁ, J. L. de.; SIQUEIRA, E. R.; SÁ, C. O. de. et al. Características de carcaça de cordeiros Hampshire Down e Santa Inês sob diferentes fotoperíodos. Pesq. Agrop. Bras. Brasília. v.40. n.3. p.289-297. 2005.

SAINZ, R.D. Avaliação de carcaça e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: Simpósio internacional sobre caprinos e ovinos de corte, 237, 2001, João Pessoa. Anais... João Pessoa, 2001.p.237.

SAÑUDO C.; I. SIERRA. **Calidad de la canal en la especie ovina.** Barcelona, España: One, p. 127-153, 1986.

SANTOS, V.T. **Ovinocultura princípios básicos para sua implantação exploração.** São Paulo: NOBEL. p.167.1986.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos – Métodos químicos e Biológicos.** Viçosa. Universidade Federal de Viçosa, 2002.

SILVA, L.F.; PIRES, C.C. Avaliações quantitativas das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. Rev. Bras. Zootec. v.29, n.4, p. 1253-1260, 2000.

SILVA SOBRINHO, A.G. da S. **Criação de ovinos,** Jaboticabal: FUNEP, p.27. 1997.

SIQUEIRA, E.R. Estratégias de alimentação do rebanho e tópicos sobre produção de carne ovina. In: PRODUÇÃO DE OVINOS, 1990. Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1990. p. 157-171.

SOUZA, P.P.S. de.; SIQUEIRA, E.R. de.; MAESTÁ, S.A. Ganho de peso, característica da carcaça e dos demais componentes corporais de cordeiros confinados, alimentados com distintos teores de uréia. Ciênc. Rur. v.34, n. 4, Santa Maria Jul/ago. 2004.

SPEEDY, A.W. **Manual da criação de ovinos.** Lisboa: Presença. p.216. 1984.

STATISTICS ANALYSIS SYSTEMS INSTITUTE. 1999. User's guide. North Caroline: SAS Institute Inc. 1999.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2^aed. New York: Cornell University Press, 1994.

VIEIRA, G.V.N. **Criação de ovinos e suas enfermidades**. São Paulo: Melhoramentos. p. 480. 1967.

ZUNDT, M.; MACEDO, F.de A. F. de.; MARTINS, E.N. et al. Características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento com, dietas contendo diferentes níveis protéicos. Ciênc. Rur. v. 33, n.3, Santa Maria. p. 565-571, mai-jun 2003.