

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

*CREEP FEEDING* PARA CORDEIROS COM RAÇÕES  
FARELADA OU PELETIZADA

Autora: Tamara Donatti Ferreira da Silva  
Orientador: Francisco de Assis Fonseca de Macedo

MARINGÁ  
Estado do Paraná  
maio - 2010

*CREEP FEEDING* PARA CORDEIROS COM RAÇÕES  
FARELADA OU PELETIZADA

Autora: Tamara Donatti Ferreira da Silva  
Orientador: Francisco de Assis Fonseca de Macedo

“Dissertação apresentada, como parte das exigências para a obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá – Área de concentração Produção Animal

MARINGÁ  
Estado do Paraná  
maio - 2010

“Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda escada. Apenas de o primeiro passo.”

Martin Luther King

Aos

meu pai e minha mãe, meus alicerces, que não mediram esforços para que eu alcançasse meus objetivos, sempre me apoiando e incentivando, sem vocês não teria conseguido.

Aos

meus irmãos, que compreenderam minha ausência e que mesmo longe se mostraram tão perto.

Ao

meu namorado João Paulo Sfasciotti, pela participação constante em minha vida e incentivo contínuo em meu trabalho. Estando sempre disposto a ajudar, batalhar e agir, sem limite de tempo e horário. Atuando como amigo, companheiro e grande entusiasta.

A

Minha colega de apartamento Mariana Piculli pelo incentivo, compreensão e amizade.

DEDICO

## AGRADECIMENTOS

A Deus, responsável por todos os momentos de minha vida.

Ao Prof. Dr. Francisco de Assis Fonseca de Macedo, pela orientação e ensinamentos.

À Universidade Estadual de Maringá, por proporcionar-me desenvolver este trabalho, possibilitando a realização de mais um objetivo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pela importante oportunidade, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa de estudo concedida.

Ao Prof. Dr. Carlos Antônio Lopes de Oliveira, pela realização das análises estatísticas.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, pelos ensinamentos.

Aos funcionários da Codapar em Floriano, pela essencial colaboração durante o experimento e amizade.

Ao meu namorado João Paulo Sfasciotti pelo esforço despendido e essencial contribuição para a realização deste experimento.

Aos colegas Franciane Barbieri Dias, Jackeline Ravanelli, Natália Mora, Rafael Marzal do Amaral, Thiago Peres Gualda, Viviane Endo, pela amizade, contribuição na condução do experimento e análises laboratoriais.

Aos professores da Banca, que estão contribuindo com a melhora do trabalho.

E a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para realização deste trabalho.

## BIOGRAFIA

Tamara Donatti Ferreira da Silva, filha de Tadeu Lázaro Ferreira da Silva e Sônia Maria Donatti Ferreira da Silva, nasceu em Bragança Paulista, São Paulo, no dia 15 de outubro de 1983.

Em dezembro de 2006, concluiu o curso de graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual de Maringá.

Em março de 2008, ingressou no programa de Pós-Graduação em Zootecnia, em nível de Mestrado, na área de concentração de Produção Animal pela Universidade Estadual de Maringá, realizando estudos na área de produção de ovinos.

No dia 11 de maio de 2010, submeteu-se a banca para defesa da Dissertação para a obtenção do título de Mestre.

## ÍNDICE

	Página
ÍNDICE DE TABELAS.....	viii
RESUMO.....	ix
ABSTRACT.....	x
INTRODUÇÃO.....	1
LITERATURA CITADA.....	4
<i>Creep feeding</i> para cordeiros com rações farelada ou peletizada.....	6
Resumo.....	6
Abstract.....	7
Introdução.....	8
Material e métodos.....	10
Resultados e discussão.....	14
Conclusões.....	21
Literatura citada.....	22



## ÍNDICE DE TABELAS

	Página
<i>Creep feeding</i> para cordeiros com rações farelada ou peletizada.....	06
Tabela 1 Composição percentual, química das rações.....	11
Tabela 2 Custo para produção das rações.....	12
Tabela 3 Médias e erros-padrão para o desempenho de cordeiros em função do tratamento e do sexo.....	14
Tabela 4 Interação entre tratamento e sexo para a característica consumo total de ração.....	16
Tabela 5 Médias e erros-padrão para desempenho de cordeiros em função do período de avaliação.....	17
Tabela 6 Interação entre tratamento e período para a característica consumo médio diário.....	18
Tabela 7 Custo do quilograma de ganho de peso dos cordeiros nos diferentes tratamentos.....	19

## RESUMO

Foi avaliado o desempenho de cordeiros recebendo ração farelada ou peletizada em *creep feeding* individual ou coletivo. Utilizaram-se 31 cordeiros machos e fêmeas ½ Dorper - Santa Inês, nascidos de parto simples. Os cordeiros permaneceram confinados do nascimento ao desmame, recebendo ração completa (20% PB e 80% NDT), sendo oferecida a partir do 14º dia. Os cordeiros foram divididos em três tratamentos: *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada, *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada e *creep feeding* individual recebendo ração peletizada. O consumo diário total de ração nos tratamentos em *creep feeding* coletivos, independentemente da forma física da ração, mostrou-se 48% superior ao consumo em *creep feeding* individuais recebendo ração peletizada. O ganho de peso diário foi maior conforme avançavam os períodos de desenvolvimento. O ganho de peso diário em *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada foi 47,75% superior ao *creep feeding* individual recebendo ração peletizada. Calcularam-se o custo da ração farelada de R\$ 0,62 e de R\$ 0,72 para ração peletizada. Estimou-se o custo do quilograma de ganho de peso vivo do cordeiro, sendo de R\$ 1,37 para *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada, R\$ 1,34 para *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada e R\$ 1,06 para *creep feeding* individual. Pelos resultados de ganho de peso, consumo médio diário e custo de ração para cada quilograma de ganho de peso, recomenda-se a criação de cordeiros em *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada.

**Palavras - chave:** forma física, ganho de peso, ovino

## ABSTRACT

It was evaluated the lambs performance feed with mashed or pelleted rations on individual or collective creep feeding. There were used 31 males and females ½ Dorper - Santa Ines, from single birth. The lambs were confined from birth to weaning, receiving a complete ration (20% CP and 80% TDN), being offered from the 14th day on. The lambs were divided into three groups: collective creep feeding receiving mashed feed, collective creep feeding receiving pelleted feed and an individual creep feeding receiving pelleted diets. The total daily intake of ration in the collective creep feeding, regardless of ration physical form was 48% higher than the consumption in the individual creep feeding. The daily gain increased with the periods of development. The daily weight gain in collective creep feeding ration was 47.75% higher than the individual creep feeding system. It was calculated the coast of mashed rations of R\$ 0,62 and of R\$ 0,72 for pelleted feeding. It was estimated the cost per kilogram of body weight gain of the lamb, being R\$ 1,37 for collective creep feeding pelleted ration and R\$ 1,34 for collective creep feeding and R\$ 1,06 for individual creep feeding. Considering the results of weight gain, average daily consumption and cost of feeding for each kilogram of body weight gain, it is recommend to growth lambs in collective creep feeding using pelleted diets.

**Key-words:** physical form, daily weight gain, sheep

## INTRODUÇÃO

A cadeia agroindustrial nacional não se mostra eficiente na oferta do produto, visto que geralmente os animais são abatidos com peso desuniforme e idade avançada, com isso apresentam carne de baixa qualidade e menor aceitação pelo consumidor (Macedo et al., 2008). Segundo Lantin et al. (2007), a cadeia produtiva brasileira de carne ovina ainda é bastante incipiente.

Cordeiros jovens apresentam carne de melhor qualidade e, conseqüentemente, melhor aceitação pelo mercado consumidor, sendo a suplementação alimentar dos ovinos na fase inicial de crescimento uma técnica interessante que visa o aumento do peso a desmama e o abate precoce dos animais (Silva Sobrinho, 2001).

Visando a antecipação da idade ao abate e o aumento da produção de carcaça de cordeiros, têm-se preconizado, por meio da suplementação alimentar durante a fase lactente, a utilização de comedouro seletivo, também chamado de *creep feeding* (Pereira & Santos, 2001; Villas Bôas et al., 2003; Macedo et al., 2008).

Para promover melhores resultados de desempenho em cordeiros, deve-se implantar o sistema de *creep feeding* a partir do nascimento dos animais (Neres et al., 2001a). Siqueira et al., (1998); Neiva et al., (2004), descreveram que o pico de produção de leite ocorre entre a 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> semanas após o parto, em que ocorre uma redução progressiva da produção do leite concomitante com o aumento das necessidades nutricionais dos cordeiros. Para a correção dos déficits nutricionais, deve-se oferecer aos cordeiros uma alimentação sólida, que pode ser na forma farelada ou peletizada.

Segundo Neiva et al. (2004), são várias as vantagens proporcionadas pela utilização do *creep feeding*. São elas: permite compensar a insuficiência de produção de leite das ovelhas; produção de cordeiros mais pesados e mais uniformes, visto que favorece o aumento do ganho de peso dos cordeiros; alta eficiência de conversão do alimento do *creep feeding* em ganho de peso, antecipando a idade de abate; estimula o

desenvolvimento pós-natal do rúmen dos cordeiros, diminuindo o estresse decorrente da desmama, evitando perda de peso; permite a desmama precoce e, conseqüentemente, o acasalamento das ovelhas mais precocemente; é uma forma de reforçar a alimentação de cordeiros filhos de ovelhas com pouca habilidade materna; condiciona os cordeiros ao confinamento, o que pode ser importante na fase de terminação.

Por não possuírem rúmen completamente desenvolvido, os cordeiros lactentes não conseguem produzir energia através da fermentação da fibra da dieta, por isso, devem receber dietas com pouca parede celular (fibra) e muito conteúdo celular (amido e proteína verdadeira), desta forma, indica-se os concentrados (Bueno et al., 2006).

Segundo Macedo et al. (2008), rações para cordeiros alimentados em *creep feeding* devem apresentar alta digestibilidade e ser composta com ingredientes de alta aceitabilidade pelos cordeiros para favorecer o consumo. Normalmente, a ração utilizada no *creep feeding* tem sido composta basicamente de milho e farelo de soja, porque além de apresentar nutrientes e aceitabilidade condizentes a categoria animal, estes alimentos são encontrados facilmente no mercado.

O milho é o principal ingrediente energético utilizado e é rico em amido e pobre em proteína e cálcio. O grão de amido do milho contém dois tipos de moléculas: a amilose e a amilopectina, na proporção de 27% e 73%, respectivamente, conferindo a esse ingrediente um alto valor energético, pois seu alto conteúdo de amido encontra-se na forma facilmente digerível (Butolo, 2002). O farelo de soja é o principal ingrediente proteico para cordeiros lactentes, possui em média 48% de proteína bruta e possui boa aceitabilidade pelos cordeiros.

A alimentação sólida oferecida aos cordeiros lactentes pode ser apresentada em diferentes formas físicas. A ração farelada é obtida através do processo de moagem e posterior mistura dos ingredientes. Já a ração peletizada é obtida através da moagem, mistura e posterior peletização.

Segundo Klein et al. (1999), a peletização é um processo utilizado por indústrias de rações para melhorar o desempenho dos animais e consiste no processo de aglomeração de partículas pequenas, por meio de processos mecânicos, em combinação com umidade, calor e pressão, dando origem aos péletes.

A peletização torna o alimento mais denso, facilitando o transporte; reduz a seletividade e segregação dos ingredientes, diminuindo o desperdício; destrói organismos patogênicos e torna o alimento mais palatável; reduzindo as partículas de pó, facilitando a ingestão (Behnke, 1996).

Para carboidratos, o processo de peletização aumenta a digestibilidade, porque a temperatura empregada no processo desagrega os grânulos de amilose e amilopectina, facilitando a ação das enzimas. O processo térmico também provoca alterações na estrutura terciária das proteínas, facilitando sua digestão (Dozier, 2001).

Este processo melhora a eficiência alimentar através do processo de gelatinização dos componentes dos ingredientes proporcionando melhor digestão das rações.

A forma física da dieta ofertada ao cordeiro interfere diretamente em seu desempenho. Por outro lado, o tamanho das partículas e a forma física da ração podem influenciar o consumo (Nir et al., 1994).

A forma física da ração está diretamente ligada ao consumo voluntário dos cordeiros. Rações fareladas possuem melhor aceitabilidade por cordeiros até aos 35 dias de idade, animais entre 35 e 60 dias é indicada a utilização de rações peletizadas. Posteriormente a preferência é por rações com ingredientes grosseiramente moídos, ou grãos inteiros (NRC 1985).

Neres et. al. (2001b), observaram que a utilização da ração na forma peletizada apresentou maior consumo e melhores índices de desempenho dos cordeiros, com consequente redução da idade de abate, quando comparada com a ração na forma farelada.

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho de cordeiros em *creep feeding* recebendo ração farelada ou peletizada.

### LITERATURA CITADA

- BEHNKE, K.C. Feed manufacturing technology: current issues and challenges. **Animal Feed Science Technology**, v.62, p.49-57, 1996.
- BUENO, M.S.; CUNHA E.A.; SANTOS L.E. [2006]. **Produção de cordeiro para abate superprecoce**. Disponível em: <http://www.iz.sp.gov.br> Acesso em: 20/04/2010.
- BUTOLO, J.E. **Qualidade de ingredientes na alimentação animal**. 1.ed. São Paulo: Campinas, 2002. 430p.
- DOZIER, W. A. Pelet de calidad para obtener carne de ave más económica. In: **Alimentos balanceados para animales**, 2001, p.16-19.
- KLEIN JR., M.H.; SIQUEIRA, E.R.; ROÇA, R.O. Qualidade da carne de cordeiros castrados e não castrados confinados sob dois fotoperíodos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1872-1879, 1999 (supl).
- LANDIN, A.V.; MARIANTE, A.S.; McMANUS, C. et al. Características quantitativas da carcaça, medidas morfométricas e suas correlações em diferentes genótipos de ovinos. **Ciência Animal Brasileira**, v.8, n.4, p.665-676, 2007.
- MACEDO V. P.; GARCIA C.A.; SILVEIRA A. C.; et al. Composição tecidual e química do lombo de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol em comedouros privativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1860-1868, 2008.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrients requeriments of sheep**. Washington: National Academy Press. 99p. 1985
- NEIVA, J.N.M.; CAVALCANTE, M.A.B.; ROGÉRIO M.C.P. [2004]. **Uso do creep feeding na criação de ovinos e caprinos**. Disponível em: <<http://www.neef.ufc.br/pal04.pdf>> Acesso em:25/03/2010.
- NERES, M.A.; MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A. et al. Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.948-954, 2001a.
- NERES, M.A.; GARCIA, C.A.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho de cordeiros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.941-947, 2001b.
- NIR, I.; TWINA, Y.; GROSSMAN, E. et al. Quantitative effects of pelleting on performance, gastrointestinal tract and behavior of meat-type chickens. **British Poultry Science**, v.35, p.589-602, 1994
- PEREIRA, J.R.A.; SANTOS, I.C. **Produção de ovinos: sistema intensivo para produção de carne ovina**. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2001. p.7-19.
- SILVA SOBRINHO, A.G. Produção de ovinos em regime de pasto. In: SILVA SOBRINHO, A.G. (Ed.) 2.ed. rev. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 2001. p.21-49.

- SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S.; MESQUITA, V.S. Efeito do peso ao abate sobre a eficiência de produção de cordeiros da raça Hampshire Down terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. v.1. p.704-706.
- VILLAS BÔAS, A.S.; ARRIGONI, M.B.; SILVEIRA, A.C. et al. Idade à desmama e manejo alimentar na produção de cordeiros superprecoces. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1969-1980, 2003 (supl. 2).



### ***Creep feeding* para cordeiros com rações farelada ou peletizada**

**RESUMO:** Foi avaliado o desempenho de cordeiros recebendo ração farelada ou peletizada em *creep feeding* individual ou coletivo. Utilizaram-se 31 cordeiros machos e fêmeas ½ Dorper - Santa Inês, nascidos de parto simples. Os cordeiros permaneceram confinados do nascimento ao desmame, recebendo ração completa (20% PB e 80% NDT), sendo oferecida a partir do 14º dia. Os cordeiros foram divididos em três tratamentos: *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada, *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada e *creep feeding* individual recebendo ração peletizada. O consumo diário total de ração nos tratamentos em *creep feeding* coletivos, independentemente da forma física da ração, mostrou-se 48% superior ao consumo em *creep feeding* individual recebendo ração peletizada. O ganho de peso diário foi maior conforme avançavam os períodos de desenvolvimento. O ganho de peso diário em *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada foi 47,75% superior ao *creep feeding* individual recebendo ração peletizada. Calcularam-se o custo da ração farelada de R\$ 0,62 e de R\$ 0,72 para ração peletizada. Estimou-se o custo do quilograma de ganho de peso vivo do cordeiro, sendo de R\$ 1,37 para *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada, R\$ 1,34 para *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada e R\$ 1,06 para *creep feeding* individual. Pelos resultados de ganho de peso, consumo médio diário e custo de ração para cada quilograma de ganho de peso vivo, recomenda-se a criação de cordeiros em *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada.

**Palavras-chave:** forma física, ganho de peso, ovino

## **Creep feeding to lambs with ration mashed or pelleted**

**ABSTRACT:** It was evaluated the lambs performance feed with mashed or pelleted rations on individual or collective creep feeding. There were used 31 males and females ½ Dorper - Santa Ines, from single birth. The lambs were confined from birth to weaning, receiving a complete ration (20% CP and 80% TDN), being offered from the 14th day on. The lambs were divided into three groups: collective creep feeding receiving mashed feed, collective creep feeding receiving pelleted feed and an individual creep feeding receiving pelleted diets. The total daily intake of ration in the collective creep feeding, regardless of ration physical form was 48% higher than the consumption in the individual creep feeding. The daily gain increased with the periods of development. The daily weight gain in collective creep feeding ration was 47.75% higher than the individual creep feeding system. It was calculated the cost of mashed rations of R\$ 0,62 and of R\$ 0,72 for pelleted feeding. It was estimated the cost per kilogram of body weight gain of the lamb, being R\$ 1,37 for collective creep feeding pelleted ration and R\$ 1,34 for collective creep feeding and R\$ 1,06 for individual creep feeding. Considering the results of weight gain, average daily consumption and cost of feeding for each kilogram of body weight gain, it is recommend to growth lambs in collective creep feeding using pelleted diets.

**Key-words:** physical form, daily weight gain, sheep

## Introdução

A cadeia agroindustrial nacional não se mostra eficiente na oferta do produto, visto que geralmente os animais são abatidos com peso desuniforme e idade avançada, apresentando carne de baixa qualidade e menor aceitação pelo consumidor (Macedo et al., 2008).

Visando um aumento do peso a desmama, antecipação da idade ao abate e um aumento da produção de carcaça de cordeiros, têm-se preconizado, por meio da suplementação alimentar durante a fase lactente, a utilização de comedouro seletivo, também chamado de *creep feeding* (Silva Sobrinho, 2001; Pereira & Santos, 2001; Villas Bôas et al., 2003; Macedo et al., 2008).

Siqueira et al., (1998); Neiva et al., (2004), descreveram que a utilização de ração em comedouros seletivos permite a correção dos déficits nutricionais dos cordeiros, após o pico de produção de leite das ovelhas.

Segundo Macedo et al. (2008), rações para cordeiros alimentados em *creep feeding* devem apresentar alta digestibilidade e ingredientes de alta aceitabilidade para favorecer o consumo. Normalmente, a ração tem sido composta basicamente de milho e farelo de soja, porque são alimentos encontrados facilmente no mercado.

O milho é um ingrediente energético rico em amido e pobre em proteína e cálcio. O farelo de soja é o principal ingrediente proteico com média de 48% de PB e boa aceitabilidade para cordeiros lactentes.

A alimentação sólida oferecida aos cordeiros lactentes pode ser apresentada em diferentes formas físicas, sendo que estas podem interferir diretamente no consumo voluntário e no desempenho dos cordeiros (Nir et al., 1994). Rações fareladas possuem melhor aceitabilidade por cordeiros até aos 35 dias de idade, animais entre 35 e 60 dias preferem rações peletizadas (NRC 1985).

Segundo Klein et al. (1999), o processo de peletização é usado para melhorar o desempenho dos animais. Para carboidratos, este processo aumenta a digestibilidade, visto que a temperatura do processo desagrega os grânulos de amilose e amilopectina, facilitando a ação das enzimas. O processo térmico também provoca alterações na estrutura terciária das proteínas, facilitando sua digestão (Dozier, 2001).

Neres et. al. (2001a), cordeiros alimentados com ração na forma peletizada apresentaram maior consumo e melhores índices de desempenho, com conseqüente redução da idade de abate, se comparados com cordeiros alimentados com ração farelada.

Este estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho de cordeiros em *creep feeding* recebendo ração farelada ou peletizada.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Universidade Estadual de Maringá, localizado no distrito de Floriano, em Maringá, no período de maio a dezembro de 2009.

Foram utilizados 31 cordeiros machos e fêmeas, nascidos de partos simples, oriundos do cruzamento de fêmeas da raça Santa Inês comercial, com machos da raça Dorper.

As ovelhas ficaram totalmente confinadas do parto até o 7<sup>o</sup> dia pós-parto. Do 8<sup>o</sup> dia ao 13<sup>o</sup> dia as ovelhas tiveram acesso a piquetes duas horas por dia na parte da manhã; do 14<sup>o</sup> ao 21<sup>o</sup> dia tiveram acesso a piquetes por 4 horas, no período da manhã e do 22<sup>o</sup> dia aos 61 dias, por 8 horas, durante o dia, retornando às instalações para pernoite e amamentação dos cordeiros. No período de aleitamento, as ovelhas receberam silagem de milho, concentrado e sal mineral durante o período em que estiveram alojadas, calculada com base nas exigências nutricionais desta categoria animal segundo NRC, 2007.

Os cordeiros permaneceram confinados em instalações com piso ripado e suspenso, com água à vontade, do nascimento ao desmame (aos 61 dias). A partir do 14<sup>o</sup> dia foi oferecido aos cordeiros uma ração completa (20% PB e 80% NDT) *ad libitum*, peletizada ou farelada em *creep feeding* individuais ou coletivos, formulada para ganho de peso diário de 0,300 kg (NRC, 2007).

Os cordeiros foram distribuídos aleatoriamente nos tratamentos (com rações isoproteicas e isoenergéticas), conforme descrição abaixo:

- Tratamento 1: Composto por 12 cordeiros (5 machos e 7 fêmeas), alojados em baias com *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada (CCRF);
- Tratamento 2: Composto por 11 cordeiros (5 machos e 6 fêmeas), alojados em baias com *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada (CCRP);
- Tratamento 3: Composto por 8 cordeiros (4 machos e 4 fêmeas), alojados em baias com *creep feeding* individual recebendo ração peletizada (CIRP).

Cada baia individual era composta por um *creep feeding* para o cordeiro, permitindo a avaliação individual de consumo da ração. A baia individual continha também um bebedouro com acesso ao cordeiro e a ovelha e um cocho para a ovelha, sendo que este cocho não permitia acesso do cordeiro.

As dimensões das baias individuais eram 1,20 m de altura, 0,80m de largura, e 2,50 m de comprimento, sendo deste 0,80 cm reservado ao *creep feeding*.

Os tratamentos em *creep feeding* coletivos foram realizados em baias coletivas, em que ficaram as ovelhas com seus respectivos cordeiros, com bebedouro tipo boia, em que cordeiros e ovelhas tinham acesso.

As dimensões dos *creep feeding* coletivos eram 1,4 m de altura, 1,5 m de largura por 4,0 de comprimento.

Na Tabela 1, podem-se observar as composições das rações dos cordeiros.

Tabela 1 - Composição percentual da MS e química das rações.

Item	Composição (%)	
	Farelada	Peletizada
Feno de coast-cross moído	10,21	10,21
Grão de milho moído	55,20	55,20
Farelo de soja	24,51	24,51
Casca de soja	5,48	5,48
Melaço	2,00	2,00
Cloreto de amônio	2,00	2,00
Mistura mineral <sup>1</sup>	1,00	1,00
Matéria seca	89,77	89,29
Proteína bruta	20,13	20,71
Extrato etéreo	2,20	2,26
Fibra em detergente neutro	18,38	18,03
Fibra em detergente ácido	8,89	8,60
Cinzas	7,56	7,58
Cálcio (%)	0,47	0,46
Fósforo (%)	0,36	0,38
Nutrientes digestíveis totais <sup>2</sup>	81,62	81,82

<sup>1</sup> Níveis de garantia da mistura mineral por kg : Cálcio 220 g, Fósforo 130 g, Magnésio 25,5 g, Enxofre 24 g, Ferro 3000 mg, Manganês 1500 mg, Zinco 4000 mg, Cobre 1200 mg, Cobalto 280 mg, Iodo 260 mg, Selênio 30 mg e Flúor 300 mg. <sup>2</sup>NDT estimado pela equação (Undersander et al., 1993): %NDT = 87,84 – (0,70 x FDA).

Os cordeiros foram pesados após o nascimento e a cada 15 dias para determinação do ganho de peso diário (GPD) e determinação do peso metabólico.

$$\text{Peso Metabólico} = (\text{Peso vivo})^{0,75}$$

As rações foram oferecidas uma vez ao dia, pela manhã (sobras 20%) e as sobras eram retiradas antes da próxima oferta. O peso correspondente à diferença entre o

ofertado e as sobras foi dividido pelo número de cordeiros presentes em cada tratamento para se estimar o consumo médio diário de ração por animal do tratamento.

A conversão alimentar foi obtida dividindo-se consumo médio diário pelo ganho de peso diário.

Na Tabela 2, podem-se observar os custos para a produção das rações dos cordeiros.

Tabela 2 - Custo para produção das rações.

Item	R\$/ kg <sup>1</sup>	
	Ração Farelada	Ração Peletizada
Feno de coast-cross moído	0,35	0,35
Grão de milho moído	0,27	0,27
Farelo de soja	0,87	0,87
Casca de soja	0,40	0,40
Melaço	1,15	1,15
Cloreto de amônio	1,25	1,25
Mistura mineral	2,00	2,00
Custo da peletização	-	0,10
Custo de produção	0,13	0,13
Custo total da ração	0,62	0,72

<sup>1</sup>Preços praticados no mês de julho de 2009 na região de Maringá-PR.

Para avaliação do desempenho do animal, considerando-se os diferentes períodos, os dados foram analisados segundo as observações do mesmo animal nos diferentes períodos como medidas repetidas, para tanto se utilizou o PROC MIXED do SAS, sendo o modelo estatístico dado a seguir:

$$y_{ijkl} = \mu + s_i + t_j + p_k + tp_{jk} + st_{ij} + b_1(pe_i) + r_{jl} + e_{ijklm},$$

Em que  $y_{ijkl}$ : são as observações;  $\mu$  é a constante geral;  $s_i$  é o efeito do sexo  $i$ ;  $t_j$  é o efeito do tratamento  $j$ ;  $p_k$  é o efeito do período  $k$ ,  $tp_{jk}$  é o efeito da interação tratamento  $j$ , com período  $k$ ;  $st_{ij}$  é o efeito da interação sexo  $i$  com tratamento  $j$ ;  $pe_i$  é o peso no início do experimento;  $b_1$  é o coeficiente linear de regressão das observações <sub>$i$</sub>  em função do  $pe_i$ ;  $r_{jl}$  é o erro aleatório resultante da variância entre animais do mesmo

tratamento, pressupondo média 0 e variância  $\sigma^2_g$ ;  $e_{ijklm}$  é o erro aleatório associado a cada observação, pressupondo média 0 e variância  $\sigma^2$ .

Ao avaliar o desempenho total, os dados foram analisados utilizando o PROC GLM, sob o modelo estatístico citado a seguir:

$$y_{ijkl} = \mu + s_i + t_j + st_{ij} + b_1(pe_l) + e_{ijkl},$$

Em que  $y_{ijk}$ : são as observações;  $\mu$  é a constante geral;  $s_i$  é o efeito do sexo  $i$ ;  $t_j$  é o efeito do tratamento  $j$ ;  $st_{ij}$  é o efeito da interação sexo  $i$  com tratamento  $j$ ;  $pe_l$  é o peso no início do experimento;  $b_1$  é o coeficiente linear de regressão das observações<sub>l</sub> em função do  $pe_l$ ;  $e_{ijkl}$  é o erro aleatório associado a cada observação, pressupondo média 0 e variância  $\sigma^2$ .

Utilizou-se o teste de Tukey para comparação de médias.



## Resultados e Discussões

A Tabela 3 mostra os dados de desempenho dos cordeiros.

Tabela 3 - Médias e erros-padrão para o desempenho de cordeiros em função do tratamento e do sexo

Item	Tratamentos			Sexo	
	CCRF	CCRP	CIRP	Macho	Fêmea
PV final (kg)	11,44 ± 1,27	11,55 ± 0,86	10,66 ± 1,01	12,75 ± 0,84a	10,06 ± 0,79b
PV metabólico (kg)	6,13 ± 0,54	6,23 ± 0,35	5,87 ± 0,42	6,70 ± 0,34a	5,60 ± 0,33b
CMD de ração (kg)	0,251 ± 0,03a	0,245 ± 0,02a	0,131 ± 0,02b	0,21 ± 0,02	0,23 ± 0,03
GP diário (kg)	0,135 ± 0,018ab	0,178 ± 0,018a	0,093 ± 0,009b	0,155 ± 0,012	0,126 ± 0,016
GP total (kg)	5,36 ± 0,89	6,18 ± 0,55	4,18 ± 0,38	6,05 ± 0,58	4,77 ± 0,58
CA	1,859 ± 0,343	1,376 ± 0,304	1,408 ± 0,232	1,355 ± 0,223	1,825 ± 0,324

Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5%. CCRF: *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada, CCRP: *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada, CIRP: *creep feeding* individual recebendo ração peletizada. CMD: consumo médio diário. GP: ganho de peso, CA: conversão alimentar.

O peso vivo final e o peso metabólico final não foram influenciados pelos diferentes tratamentos. As fêmeas apresentaram peso vivo final 21,10% inferior ao peso vivo final dos machos. Segundo Wylie et al. (1997), influências fisiológicas promovem taxas de crescimento elevadas e conseqüentemente, maior alongamento ósseo para os machos em relação às fêmeas, o que justifica o peso mais elevado dos cordeiros machos.

Verificou-se que o consumo médio diário nos *creep feeding* coletivos, independente da forma física de ração, não diferiu, porém foram superiores aos valores encontrados para o *creep feeding* individual recebendo ração peletizada. O consumo médio diário em *creep feeding* individual recebendo ração peletizada foi 46,53% inferior ao consumo médio diário em *creep feeding* coletivo recebendo a mesma forma física de ração. Observou-se que o consumo médio diário foi influenciado pelo tipo de *creep feeding* (individual ou coletivo). Este resultado está relacionado com o comportamento ingestivo individual, uma vez que os cordeiros criados em *creep feeding* coletivos são influenciados pelos demais a se alimentar. A concorrência pelo alimento também leva a um maior consumo de alimento. Mendes et al. (2003), avaliaram o desempenho de cordeiros Santa Inês recebendo ração em sistema de *creep-feeding*, e observaram consumo médio diário de 127 g durante a fase de aleitamento,

valor próximo ao encontrado neste trabalho para *creep-feeding* individual recebendo ração peletizada, porém valor inferior aos consumos em *creep-feeding* coletivos.

Neres et al. (2001b), verificando a influência da forma física da ração sobre o consumo de cordeiros  $\frac{3}{4}$  Suffolk desmamados aos 56 dias de idade, verificaram valores médios de 359,63 g/dia para animais recebendo ração farelada e 368,13 g/dia para a peletizada, valores superiores aos encontrados neste trabalho.

O consumo médio diário não foi influenciado pelo sexo dos cordeiros.

O ganho de peso diário em *creep feeding* individual foi 47,75% inferior ao ganho de peso diário do *creep feeding* coletivo, ambos recebendo ração peletizada. Os ganhos de peso diário em *creep feeding* coletivos não diferiram entre si. O ganho de peso diário dos cordeiros foi influenciado pelo tipo de *creep feeding* (individual e coletivo), mostrando-se superior em *creep feeding* coletivo. Otto et al. (1994), avaliando o desempenho de cordeiros com acesso ao *creep feeding* e desmamados aos 60 dias, obtiveram média de ganho de peso diário de 182 g/dia, resultados próximos ao valor obtido neste trabalho para cordeiros em *creep feeding* recebendo ração peletizada.

O ganho de peso total não foi influenciado pela forma física da ração bem como pelo tipo de *creep feeding* (coletivos ou individuais). As rações de mesma composição percentual e composição química próximas permitiram desenvolvimento semelhante aos cordeiros.

A conversão alimentar não foi influenciada pela forma física da ração, nem pelo tipo de *creep feeding* (individual ou coletivo).

A Tabela 4 ilustra a interação entre tratamento e sexo para o consumo de ração.

Tabela 4 - Interação entre tratamento e sexo para a característica consumo médio diário de ração

	Consumo médio diário de ração	
	Sexo	
	Macho	Fêmea
<i>Creep feeding</i> coletivo com ração farelada	0,164 ±0,020ABb	0,295 ± 0,041 Aa
<i>Creep feeding</i> coletivo com ração peletizada	0,270 ±0,019 Aa	0,215 ±0,008 ABa
<i>Creep feeding</i> individual com ração peletizada	0,143 ±0,031 Ba	0,119 ±0,007 Ba

Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5%. Letras maiúsculas são comparações entre linhas e minúsculas entre colunas.

O consumo médio de ração para os machos em *creep feeding* individual foi inferior ao consumo médio dos machos do tratamento em *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada e não diferiu significativamente do consumo do tratamento em *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada.

O consumo médio de ração farelada das fêmeas em *creep feeding* coletivo foi superior ao consumo médio das fêmeas em *creep feeding* individual recebendo ração peletizada, porém não diferiu significativamente do consumo médio das fêmeas em *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada. O consumo médio de ração peletizada das fêmeas em *creep feeding* coletivo não diferiu significativamente do consumo médio das fêmeas em *creep feeding* individual recebendo ração peletizada.

No tratamento em *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada, o consumo total das fêmeas foi 44,41% superior ao dos machos. No tratamento em *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada o consumo dos machos foi 26% superior ao das fêmeas e em *creep feeding* individual recebendo ração peletizada, não houve diferença significativa para o consumo total entre os sexos.

A Tabela 5 ilustra o desempenho dos cordeiros em função do período de avaliação.

Tabela 5 - Médias e erros-padrão para desempenho de cordeiros em função do período de avaliação

Item	Períodos		
	14-29 dias	30-45 dias	46-61 dias
Peso vivo (kg)	7,635 ± 0,432 c	9,872 ± 0,555 b	11,276 ± 0,618 a
Peso metabólico (kg)	4,553 ± 0,193 c	5,518 ± 0,236 b	6,099 ± 0,256 a
Consumo médio diário (kg)	0,136 ± 0,016 c	0,219 ± 0,020 b	0,300 ± 0,019 a
Ganho de peso diário (kg)	0,113 ± 0,011 c	0,149 ± 0,016 b	0,157 ± 0,024 a
Conversão alimentar	1,203 ± 0,376 a	1,470 ± 0,450 b	1,911 ± 0,592 c

Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5%.

As características de desempenho dos cordeiros, em função do período, para as características peso vivo, peso metabólico e consumo médio diário apresentaram diferenças significativas. Esse comportamento biológico era o esperado, uma vez que os animais encontravam-se em fase de desenvolvimento, com consequente aumento do consumo de alimento e desenvolvimento corpóreo, levando a um aumento de peso.

Os cordeiros ganharam mais peso conforme avançavam nos períodos de desenvolvimento, obtendo-se para os cordeiros do período de 30-45 dias superioridade de 24,16%, quando comparado aos cordeiros do período de 14-29 dias. O resultado de ganho de peso obtido para os animais no período de 46-61 dias foi 5,10% superior ao obtido no período de 30-45 dias. Estes resultados devem-se em parte ao aumento na ingestão de alimentos decorrente do desenvolvimento do trato digestório. Segundo Santos et. al (2008), cordeiros confinados da raça Santa Inês devem apresentar ganho de peso diário em torno de 240 g/dia, portanto, valores inferiores foram obtidos para ganho de peso diário no presente trabalho.

Cezar & Sousa (2004), avaliando cordeiros ½ Dorper-Santa Inês em sistema de *creep feeding* desmamados aos 77 dias verificaram ganho de peso médio diário de 0,210 kg, valor superior ao obtido ao desmame no presente trabalho (61 dias).

Para conversão alimentar obtiveram-se melhores resultados para animais mais jovens (período de 14 a 29 dias). É válido ressaltar a influência do leite nas primeiras semanas de vida, sendo ele o responsável pelo suprimento dos nutrientes requeridos pelos cordeiros jovens. Melhores conversões alimentares foram verificadas por Furusho-Garcia et al. (2004), em animais mais jovens e com menor peso que obtiveram para cordeiros machos Santa Inês com peso vivo entre 15 e 25 kg conversão alimentar de 3,51, e para animais entre 35-45 kg conversão média de 5,93.

A Tabela 6 ilustra a interação entre tratamento e período para a característica consumo médio diário.

Tabela 6 - Interação entre tratamento e período para a característica consumo médio diário

Tratamentos	Consumo médio diário de ração		
	Períodos		
	14-29 dias	30-45 dias	46-61 dias
CCRF	0,164 ± 0,024 Ac	0,263 ± 0,037 Ab	0,327 ± 0,041 Aa
CCRP	0,189 ± 0,014 Ac	0,252 ± 0,017 Ab	0,295 ± 0,016 Aa
CIRP	0,021 ± 0,003 Bc	0,106 ± 0,018 Bb	0,267 ± 0,034 Aa

Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5%. Letras maiúsculas são comparações entre linhas e letras minúsculas comparações entre colunas. CCRF: *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada, CCRP: *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada, CIRP: *creep feeding* individual recebendo ração peletizada.

Observa-se que para os períodos 14-29 dias e 30-45 dias, que o consumo médio diário de ração foi inferior para o tratamento em *creep feeding* individual recebendo ração peletizada, sendo que os resultados para os *creep feeding* coletivos não diferiram entre si. Este fato pode ser explicado pelo comportamento animal, porque para o cordeiro em *creep feeding* coletivo há competição entre eles. Já os cordeiros em *creep feeding* individuais não têm esta influência, e como ainda estão em fase de amamentação, não tem tanta necessidade em procurar outras fontes de alimento.

No período entre 46-61 dias os valores para consumo médio diário de ração não diferiram significativamente independente do tratamento.

Relatos no NRC (1985) informam que nas quatro primeiras semanas de vida os cordeiros preferem ração farelada e, após quatro a cinco semanas, aceitam melhor as rações peletizadas. Os dados deste projeto mostram que realmente o consumo da ração peletizada, independentemente do tipo de *creep feeding* (individual ou coletivo), aumentou após as quatro semanas. Porém, nas quatro primeiras semanas, os consumos em *creep feeding* coletivos recebendo ração farelada e peletizada não diferiram significativamente, discordando do NRC (1985).

Observa-se que tanto para *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada e *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada o consumo médio diário teve um aumento

linear, o que já era esperado, uma vez que os cordeiros estão em fase de desenvolvimento.

Em *creep feeding* individual observou-se que entre o período de 14-29 dias e 30-45 dias houve um aumento do consumo ração de 80,19%, já entre o período de 30-45 dias e 46-61 dias o aumento do consumo foi de 60,30%.

Os animais em *creep feeding* coletivos, independentemente da forma física da ração, consumiram ração mais precocemente que os cordeiros alojados em *creep feeding* individuais recebendo ração peletizada.

Na Tabela 7, observa-se o custo do quilograma de ganho de peso dos cordeiros nos diferentes tratamentos.

Tabela 7 - Custo do quilograma de ganho de peso dos cordeiros nos diferentes tratamentos.

Item	Tratamentos		
	CCRF	CCRP	CIRP
Consumo médio diário (kg) <sup>1</sup>	0,251a	0,245a	0,131b
GP total (kg) <sup>1</sup>	5,360a	6,180a	4,180a
Total de dias do experimento	47	47	47
Consumo total de ração no experimento	11,800	11,520	6,160
Custo do kg da ração <sup>2</sup> (R\$)	0,62	0,72	0,72
Custo da ração consumida (R\$)	7,32	8,29	4,44
Custo de cada quilograma de ganho de peso (R\$)	1,37b	1,34b	1,06a

<sup>1</sup> Valores encontrados na Tabela 3. <sup>2</sup> Valores encontrados na Tabela 2. CCRF: *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada, CCRP: *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada, CIRP: *creep feeding* individual recebendo ração peletizada. Médias seguidas de letras iguais não diferem pelo teste de Tukey ao nível de 5%. Letras minúsculas são comparações na linha.

O custo de cada quilograma de ganho de peso foi inferior no tratamento em *creep feeding* individual recebendo ração peletizada. O custo de cada quilograma de ganho de peso dos cordeiros não diferiu entre os tratamentos em *creep feeding* coletivos.

Embora o custo de cada quilograma de ganho de peso tenha sido inferior no tratamento em *creep feeding* individual recebendo ração peletizada, este sistema de criação é dificultado pelo fato da disponibilidade de local para instalar os *creep feeding* individuais, visto que além de ocupar muito espaço, ainda tem o custo de materiais e mão de obra para confeccioná-los, tornando-os mais onerosos. Portanto, recomenda-se a criação de cordeiros em *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada, pois este

tratamento apresentou melhores resultados em ganho de peso total, consumo médio diário se comparado aos resultados obtidos em *creep feeding* coletivo recebendo ração farelada.

### **Conclusões**

Recomenda-se a criação de cordeiros em *creep feeding* coletivo recebendo ração peletizada, porque este tratamento apresentou melhores resultados em ganho de peso total, consumo médio diário.



### Literatura Citada

- CESAR, M. F.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 3, p. 614-620, 2004.
- DOZIER, W. A. Pelet de calidad para obtener carne de ave más económica. In: **Alimentos balanceados para animales**, 2001, p.16-19.
- FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzas de Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.33, n.6, p.1591-1603, 2004.
- KLEIN JR., M.H.; SIQUEIRA, E.R.; ROÇA, R.O. Qualidade da carne de cordeiros castrados e não castrados confinados sob dois fotoperíodos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.4, p.1872-1879, 1999 (supl).
- MACEDO V. P.; GARCIA C.A.; SILVEIRA A. C.; et al. Composição tecidual e química do lombo de cordeiros alimentados com rações contendo semente de girassol em comedouros privativos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1860-1868, 2008.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of sheep**. Washington, D.C.: National Academy Press, 99p. 1985.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrients requirements of sheep**. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007.
- NEIVA, J.N.M.; CAVALCANTE, M.A.B.; ROGÉRIO M.C.P. [2004]. **Uso do creep feeding na criação de ovinos e caprinos**. Disponível em: <<http://www.neef.ufc.br/pal04.pdf>> Acesso em:25/03/2010.
- NERES, M.A.; GARCIA, C.A.; MONTEIRO, A.L.G. et al. Níveis de feno de alfafa e forma física da ração no desempenho de cordeiros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.941-947, 2001a.
- NERES, M.A.; MONTEIRO, A.L.G.; GARCIA, C.A. et al. Forma física da ração e pesos de abate nas características de carcaça de cordeiros em *creep feeding*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.3, p.948-954, 2001b.
- NIR, I.; TWINA, Y.; GROSSMAN, E. et al. Quantitative effects of pelleting on performance, gastrointestinal tract and behavior of meat-type chickens. **British Poultry Science**, v.35, p.589-602, 1994
- OTTO, C.; BONA, A.F.O., SÁ, J.L.; DEGASPERI, A. Efeito do desmame aos 45 e 60 dias de idade no desenvolvimento de cordeiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 23, 1994. Olinda, PE. **Anais...** Olinda: CBMV, 1994. P.55.
- PEREIRA, J.R.A.; SANTOS, I.C. **Produção de ovinos: sistema intensivo para produção de carne ovina**. Ponta Grossa: Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2001. p.7-19.
- SILVA SOBRINHO, A.G. Produção de ovinos em regime de pasto. In: SILVA SOBRINHO, A.G. (Ed.) 2.ed. rev. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 2001. p.21-49.
- SANTOS L.E.; CUNHA E.A.; BUENO M.S. **Cordeiros para abate super precoce** <http://www.iz.sp.gov.br/centros/divzoo/textos/> acesso em: 20/4/2010

- SIQUEIRA, E.R.; FERNANDES, S.; MESQUITA, V.S. Efeito do peso ao abate sobre a eficiência de produção de cordeiros da raça Hampshire Down terminados em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu. **Anais...** Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. v.1. p.704-706.
- STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE – SAS. **SAS software: changes and enhancements through release** Version 6.12. Cary:SAS Institute, 116p. 1997.
- WYLIE, A.R.G.; CHESTNUTT, D.M.B.; KILPATRICK, D.J. Growth and carcass characteristics of heavy of heavy slaughter weight lambs: effects of sire breed and sex lamb and relationships to serum metabolites and IGF-1. **Journal Animal Science**, v. 64, p.309-318, 1997.
- VILLAS BÔAS, A.S.; ARRIGONI, M.B.; SILVEIRA, A.C. et al. Idade à desmama e manejo alimentar na produção de cordeiros superprecoce. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1969-1980, 2003 (supl. 2).