

MF 27183

ALESSANDRA RODRIGUES VIEIRA MARTINS

**UTILIZAÇÃO DE DEJETOS DE SUÍNOS EM DIETAS DE OVINOS EM SISTEMA DE
CONFINAMENTO**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia,
área de concentração em Nutrição Animal, para obtenção do título
de “Mestre”.

Orientador

Prof. JUAN RAMÓN OLALQUIAGA PÉREZ

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

1997

Ficha Catalográfica preparada pela Seção de Classificação e Catalogação da
Biblioteca Central da UFLA

Martins, Alessandra Rodrigues Vieira
Utilização de dejetos de suínos em dietas de
ovinos em sistema de confinamento / Alessandra
Rodrigues Vieira Martins. -- Lavras : UFLA, 1997.
51 p. : il.

Orientador: Juan Ramón Olalquiaga Pérez.
Dissertação (Mestrado) - UFLA.
Bibliografia.

1. Ovino - Alimentação - Deje to de suino. 2.
Dieta. 3. Confinamento. 4. Nutrição animal. 5. Suino.
6. Deje to. I. Universidade Federal de Lavras. II.
Título.

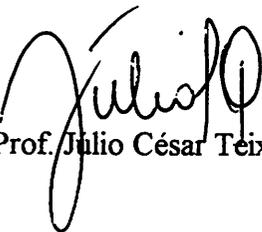
CDD-636.3085

ALESSANDRA RODRIGUES VIEIRA MARTINS

**UTILIZAÇÃO DE DEJETOS DE SUÍNOS EM DIETAS DE OVINOS EM SISTEMA DE
CONFINAMENTO**

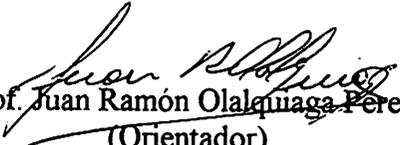
Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras,
como parte das exigências do Curso de Mestrado em Zootecnia,
área de concentração em Nutrição Animal, para obtenção do título
de “Mestre”.

APROVADA em 29 de abril de 1997


Prof. Julio César Teixeira


Prof. Paulo César de Aguiar Paiva


Prof. Francisco de Assis Fonseca de Macedo


Prof. Juan Ramón Olalquiaga Pérez
(Orientador)

A meu marido Marcílio,
pelo amor, dedicação, apoio e incentivo

OFEREÇO

A minha família, pelo carinho

Ao Barte, pelos momentos de distração e relaxamento

DEDICO

AGRADECIMENTOS

A Deus, por estar sempre presente em minha vida.

Ao Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, pela oportunidade de realização do curso.

Ao Prof. Juan Ramón O. Pérez, pela orientação, confiança e apoio.

Aos Profs. Júlio César Teixeira e Paulo César de A. Paiva, pela coorientação.

Ao Prof. Joel Augusto Muniz, pela colaboração e orientação nas análises estatísticas.

A CAPES, Coordenadoria de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, pela bolsa de estudo concedida.

Ao Prof. Elias Tadeu Fialho, pela colaboração como Coordenador do Curso de Pós-Graduação.

A Prof^ª Maria das Graças C. M. e Silva, por ter cedido as instalações para a realização do ensaio de metabolismo.

Ao Prof. Francisco do Depto. de Veterinária da UFLA, pelos serviços prestados aos animais.

Ao Tadeu, pelo fornecimento dos dejetos de suínos, pela amizade e boa vontade dispensada.

A Milka, pelo fornecimento do feno de “coast-cross” e pelo incentivo à pesquisa.

Aos funcionários da Zootecnia e do Laboratório de Nutrição Animal; Carlos, Zé Geraldo, Nilson, Bernardino e João, Márcio, Eliane, Suelba e José Virgílio, pela colaboração e amizade.

Ao chefe e aos funcionários do Laboratório de Análise Foliar do Departamento de Química, pela colaboração nas análises de cálcio e fósforo.

Aos bolsistas de Iniciação Científica; Sarita, Cristina, Eduardo, Marcus (“Paulista”) e Marcio, pela imprescindível colaboração, dedicação e amizade.

Aos estudantes Lorenia, Lorenza e “Pirulito”, pelo auxílio prestado na fase final do experimento.

Aos amigos do NEZ - Núcleo de Estudos de Zootecnia; Socorro, Viviane, Valter, Roseli, Sara, Idalmo e Márcio, pela agradável convivência e amizade.

Ao Marcílio, pela colaboração nos trabalhos de digitação.

Aos demais colegas de curso, pela convivência.

SUMÁRIO

	página
LISTA DE TABELAS	vi
RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
1. INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1. Quantidade de dejetos de suínos produzidos	03
2.2. Influência dos dejetos de suínos sobre o meio ambiente	03
2.3. Processamento dos dejetos de suínos	05
2.4. Valor nutritivo de dejetos de suínos	06
2.5. Influência das raças ovinas no desempenho animal	09
2.6. Produção de carne ovina	11
2.7. O uso do confinamento como sistema de criação	12
2.8. Desempenho e características de carcaça de ovinos em confinamento	14
3. MATERIAL E MÉTODOS	17
3.1. Experimento 1: Ensaio de digestibilidade	17
3.1.1. Local, instalações e animais	17
3.1.2. Alimentos e tratamentos	17
3.1.3. Procedimento experimental	20
3.1.4. Métodos bromatológicos e parâmetros avaliados	20
3.1.5. Delineamento experimental	22
3.2. Experimento 2: Ensaio de desempenho	22
3.2.1. Local, instalações e animais	22
3.2.2. Alimentos e tratamentos	23
3.2.3. Confinamento e abate	25
3.2.4. Delineamento experimental e parâmetros avaliados	26
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	28
4.1. Composição química dos dejetos	28
4.2. Consumo de nutrientes	30
4.3. Coeficientes de digestibilidade dos dejetos	32
4.4. Balanço de nitrogênio	35
4.5. Desempenho	36

	página
4.6. Características de carcaça	39
5. CONCLUSÕES	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
APÊNDICE	49

LISTA DE TABELAS

	página
TABELA 1. Composição química dos dejetos de suínos segundo alguns autores	07
TABELA 2. Composição percentual das rações de recria e terminação dos suínos que foram usados para coletar os dejetos, utilizados como alimento no experimento	18
TABELA 3. Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), cálcio (Ca) e fósforo (P) para os tratamentos, expressos em porcentagem da matéria seca	19
TABELA 4. Composição química do feno de aveia, dejetos de suínos retirados diretamente do piso das baias de crescimento e terminação e secos ao sol (“Biju”) e da parte sólida de dejetos de suínos peneirados (DPS), secos ao sol, utilizados como ingredientes nas diferentes dietas	23
TABELA 5. Composição percentual dos tratamentos utilizados no experimento	24
TABELA 6. Composição química dos diferentes tratamentos utilizados no experimento, expressa na matéria seca	25
TABELA 7. Composição química média do feno de “coast cross”, dejetos de suínos retirados diretamente do piso das baias de crescimento e terminação e secos ao sol (“Biju”) e da parte sólida de dejetos de suínos peneirados (DPS), secos ao sol, utilizados como ingredientes nos diferentes tratamentos	29
TABELA 8. Consumos médios diários ($\text{g/kg}^{0,75}$) da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), com seus respectivos erros padrão da média, e seus níveis de significância pelo teste F de acordo com os contrastes ortogonais utilizados	30

TABELA 9. Consumos médios diários ($g/kg^{0,75}$) fibra em detergente neutro (FDN), da fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM), cálcio (Ca), fósforo (P), com seus respectivos erros padrão da média, e seus níveis de significância pelo teste F de acordo com os contrastes ortogonais utilizados	32
TABELA 10. Digestibilidades aparentes médias da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE), expressas em %, e, energia digestível em kcal/kg MS, com seus respectivos erros padrão da média, e seus níveis de significância pelo teste F de acordo com os contrastes ortogonais utilizados	33
TABELA 11. Consumos médios diários ($g/kg^{0,75}$) de matéria seca digestível (MSD), matéria orgânica digestível (MOD), proteína digestível (PD), com seus respectivos erros padrão da média, e seus níveis de significância pelo teste F de acordo com os contrastes ortogonais utilizados	34
TABELA 12. Valores médios diários de nitrogênio (N), ingerido e excretado, e, balanço de nitrogênio para os tratamentos utilizados no experimento com seus respectivos erros padrão da média, e seus níveis de significância pelo teste F de acordo com os contrastes ortogonais utilizados	35
TABELA 13. Consumo médio diário, em $g/kg^{0,75}$, de matéria seca (MS) e valores médios diários de ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA), com seus respectivos erros padrão da média, para os fatores dietas, raças e sexo, estudados no experimento	37
TABELA 14. Consumo médio diário, em $g/kg^{0,75}$, de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE), cálcio (Ca) e fósforo (P), com seus respectivos erros padrão da média, para os fatores dietas, raças e sexo, estudados no experimento	38
TABELA 15. Valores médios de peso ao abate (PA), conteúdo gastrintestinal em % do PA (CGI) e peso vazio em % do PA (PVZ), com seus respectivos erros padrão da média, para os fatores dietas, raças e sexo, estudados no experimento	40
TABELA 16. Valores médios de peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF), peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ) e percentual de perda ao resfriamento (PPR), com seus respectivos erros padrão da média, para os fatores dietas e raças..	41

TABELA 17. Valores médios dos componentes corporais: cabeça (CAB), pescoço (PEÇ), pés (PES), pele (PEL) e sangue (SNG), com seus respectivos erros padrão da média, para os fatores dietas e raças estudados no experimento 42

RESUMO

MARTINS, Alessandra Rodrigues Vieira. **Utilização de dejetos de suínos em dietas de ovinos em sistema de confinamento.** Lavras, UFLA, 1997. 51p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia)*

Nas instalações do Setor de Ovinos do Departamento de Zootecnia da UFLA foram realizados dois experimentos com objetivos de: 1) determinar o consumo, composição química e digestibilidade de dejetos de suínos secos, e obtidos de duas formas diferentes: 2) avaliar o desempenho de ovinos Santa Inês e Bergamácia usando dejetos de suínos como parte da dieta. No primeiro experimento foram avaliados dois tipos de dejetos: a) o “Biju” que é retirado do piso das baias de crescimento e terminação de suínos, seco ao sol e moído; b) dejetos peneirados secos (DPS) constituídos pela parte sólida do material contido na lâmina d’água das baias de suínos, a qual é obtida através de uma separação feita por peneiramento, em seguida é seca ao sol e moída. Para o ensaio de metabolismo foram utilizados 20 ovinos adultos, castrados, SRD, num delineamento em blocos casualizados, com 5 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram compostos da seguinte maneira: T1 = 100% feno de “coast-cross”; T2 = 60% feno + 40% “Biju”; T3 = 60% feno + 40% DPS; T4 = 40% feno + 60% “Biju”; T5 = 40% feno + 60% DPS. O tratamento T1 foi utilizado para calcular o efeito associativo do feno na digestibilidade dos dejetos. A análise estatística foi feita através de contrastes ortogonais. A composição química do “Biju” apresentou teores mais elevados de proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e energia digestível (ED). O DPS foi mais rico em quantidades de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), cálcio (Ca) e fósforo (P). Os animais que receberam tratamento com “Biju” consumiram mais matéria seca (MS), PB, matéria orgânica (MO), EE e ED. Os consumos de Ca e P foram maiores para os tratamentos com DPS. A digestibilidade aparente do “Biju” foi

* Orientador Juan Ramón Olalquiaga Pérez. Membros da Banca: Júlio César Teixeira, Paulo César de Aguiar Paiva e Francisco de Assis Fonseca de Macedo

mais alta em todos os nutrientes avaliados. Não foram encontradas diferenças entre o uso de 40 ou 60% de dejetos de suínos. Quando os dois tipos de dejetos foram comparados, os resultados sempre apresentaram diferenças, exceto para fibra que mostrou dados semelhantes tanto no consumo quanto na digestibilidade. No segundo experimento foram avaliados os efeitos de raça, sexo e do uso de dejetos de suínos como parte da dieta de ovinos terminados em confinamento. Utilizou-se 24% de cada tipo de dejetos, do primeiro experimento, nas dietas experimentais. Os tratamentos foram: A = Controle; B = Dieta com 24% “Biju”; C = Dieta com 24% DPS. Foram utilizados 33 ovinos que permaneceram confinados em gaiolas individuais durante um período de 75 dias. Ao final do experimento, os machos foram abatidos. O delineamento estatístico foi em blocos casualizados num esquema fatorial 3 x 2 x 2 com 3 dietas, 2 raças e 2 sexos. Houve influência das rações ($P < 0,05$) sobre os consumos de FDN, EE e P, ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA). Entre os 2 tipos de dejetos não houve diferença nos consumos de MS, PB, Ca, P e GP. Não foram encontradas diferenças significativas entre dietas para o peso ao abate (PA), peso da carcaça quente (PCQ), rendimento da carcaça quente (RCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento da carcaça fria (RCF), percentual de perda ao resfriamento (PPR) e também para os componentes corporais (CAB, PEÇ, PES, PEL e SNG). Para o conteúdo gastrointestinal (CGI) e peso vazio (PVZ) foram encontradas diferenças significativas ($P < 0,05$) entre dietas. A dieta controle obteve um menor CGI e maior PVZ. Entre as dietas com dejetos não foi encontrada diferença. A raça Bergamácia foi superior à Santa Inês no GP, PA, PCQ e PCF, e nos parâmetros que foram considerados os sexos, os machos foram superiores às fêmeas.

ABSTRACT

UTILIZATION OF SWINE WASTES IN SHEEP DIETS IN CONFINED SYSTEM

Two experiments were conducted in the Sheep Sector at the Federal University of Lavras with the objectives: 1) to determine the consume, chemical composition of waste swine and digestibility for two types of this; 2) to evaluate the performance of Santa Inês and Bergamácia sheeps with use of swine wastes in diet. In the first experiment were evaluated two types of swine wastes: a) the "Biju" from this dehydrated caged feces, dried and b) another type was only solid part obtainment through the separation by bolting (DPS), this was separated and dried. Twenty adults sheeps, castreds, SRD, were used in a experimental delineation completely randomized block design. The experimental diets were composed by swine wastes and coast-cross hay in the proportions: T1 = 100% hay; T2 = 60% hay + 40% "Biju"; T3 = 60% hay + 40% DPS; T4 = 40% hay + 60% "Biju"; T5 = 40% hay + 60% DPS. The T1 treatment was used to calculate the associative effects of the hay on the swine wastes digestibility. The statistics analysis was the orthogonal contrasts. The "Biju" chemical compositions showed the highest contents for crude protein (CP), ether extract (EE) and digestive energy (DE). The highest values of neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (NDA), calcium (Ca) and phosphorus (P) was found in the DPS. The animals that received "Biju" consumed more dry matter (DM), organic matter (OM), EE and DE. The consumes of Ca and P were greatest that DPS treatment. The apparent digestibility of "Biju" was highest for all evaluated nutrients, however the two types of wastes showed good results. There was not difference for 40% or 60% of swine wastes (contrast y2 e y3). When compared the two types of swine wastes (contrast y4) the results were different, except fiber that showed similar results for consume and digestibility. In the second experiment the effects of the breed, sex and the swine waste intake on the performance of Santa Inês and Bergamácia sheeps. Twenty four percent of each type of waste was used on the concentrated of the

experimental diets. In the second experiment the treatments were: A = Control; B = Diet with 24% “Biju”) and C = Diet with 24% DPS. Thirty three animals were individually confined for 75 days. In the finish of the experiment they were slaughtered. The experimental delianation was a completely randomized block design, with a factorial 3 x 2 x 2 with three diets, two breed and two sex. There was effects of the diet ($P < 0,05$) in the consumes of NDF, EE, P, daily gain (DG) e alimentar conversion (AC). For two wastes there was not difference in the DM, CP, Ca and P consumes and DG. There was not significant difference for diet and slaughter weigh (SW), warm weight carcass (WWC), cold weigh carcass (CWC), warm yield carcass (WYC), cold yield carcass (CYC) percente of loss in the cooling (PLC) and corporal components. The gastric intestinal contents (GIC) and void weigh (VW) showed significant difference ($P < 0,05$). The diet control had a minor GIC and large VW. In the diets with waste there were not significant differences. The Bergamácia breed was better than the Santa Inês on the DG, SW, WWC and CWC, and when considered sex the males were better than the females.

1. INTRODUÇÃO

A população de ovinos no Brasil é estimada em 21 milhões de cabeças, com maior concentração dos rebanhos no estado do Rio Grande do Sul, onde se considera a lã como prioridade da exploração. No entanto, esta tradição vem se modificando significativamente nos últimos anos com o incremento do rebanho em outros estados como Paraná, São Paulo e Santa Catarina que investem em especial nas raças ovinas especializadas na produção de carne. A expansão destas raças e o baixo preço da lã vêm fazendo com que o ovino adquira importância cada vez maior como produtor de carne. Isto pode ser justificado não apenas pela busca crescente de carnes alternativas pelo mercado consumidor, mas também pelo aumento da rentabilidade na exploração da ovinocultura.

A baixa disponibilidade de grandes áreas e pastagens nativas para a exploração extensiva dos animais fizeram com que se adotasse uma nova forma para criação de cordeiros destinados à produção de carne: o confinamento. Trata-se de uma alternativa para intensificar a produção pela maior rapidez com que os animais chegam ao ponto de abate e maior facilidade de controle das verminoses, visto que os animais não entram em contato com a pastagem contaminada por parasitas.

Deve-se considerar que a criação em confinamento requer um maior investimento no que se refere às instalações, alimentação e mão-de-obra. Para que se tenha um maior retorno econômico é importante que a ração seja formulada a partir de alimentos alternativos disponíveis em cada região. Uma opção seria utilizar excrementos que são produzidos em grandes quantidades na criação intensiva de animais, e que, pela falta de tratamento adequado, poluem o ambiente e causam problemas para sua eliminação, pois os criadores já não conseguem absorvê-los em suas propriedades. Os dejetos de suínos, que a princípio eram utilizados como adubo orgânico, vêm sendo aproveitados na alimentação dos animais como forma de reduzir, ao mesmo tempo, os gastos com alimentação, os prejuízos sobre o meio ambiente e a competição com os alimentos utilizados na alimentação humana.

Outro aspecto importante a se considerar é a escolha da raça. No Brasil, são poucos os trabalhos desenvolvidos com essas raças, o que vem a dificultar o máximo desempenho produtivo desses animais pela falta de informação sobre o assunto.

Em função do exposto, o presente trabalho teve por objetivos estudar a composição química, consumo e digestibilidade de dejetos de suínos, secos e obtidos de duas maneiras diferentes, além de avaliar o desempenho de ovinos Santa Inês e Bergamácia em um confinamento, usando dejetos de suínos como parte da dieta.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Quantidade de dejetos de suínos produzidos

Jelinek, citado por Konzen (1983), verificou que a quantidade total de dejetos produzidos varia de acordo com o desenvolvimento ponderal dos suínos, apresentando valores decrescentes de 8,5 a 4,9% de seu peso vivo/dia, considerando a faixa dos 15 aos 100 kg de peso vivo. Já Henning e Flachowsky (1982) relataram que suínos produzem de 0,5 a 0,8 kg de fezes e 2,1 kg de urina por 100 kg de peso vivo.

O volume total de dejetos de uma criação depende, ainda, da produção de urina, que por sua vez depende diretamente da ingestão de água, do sistema de manejo adotado, bem como da quantidade de água desperdiçada pelos bebedouros e do volume de água utilizado na higienização das baias (Konzen, 1983). Segundo o autor, um suíno adulto produz em média 0,27 m³ de dejetos líquidos por mês. Com um rebanho nacional de cerca de 30 milhões de cabeças (Instituto CEPA, citado por Oliveira 1993) a produção seria de 270.000 m³ de dejetos por dia. Anualmente, segundo Konzen (1980), a produção de dejetos de suínos varia de 32 a 51 milhões de toneladas.

Cerca de dois bilhões de toneladas de excrementos animais, contendo ao redor de 2,2 milhões de toneladas de nitrogênio, são produzidas anualmente nos Estados Unidos (Smith e Wheeler, 1979). Harmon, et al. (1972) verificaram que, neste mesmo país, a produção de fezes suínas atinge as mesmas quantidades que a produção total de fezes humanas.

2.2. Influência dos dejetos de suínos sobre o meio ambiente

Os sistemas de produção intensiva de suínos envolvem grande número de animais, geram grandes volumes de excreta concentrados em pequenas áreas, que se manejados inadequadamente, poluem o ambiente (Anthony, 1970).

Os animais são mantidos confinados em construções nas diversas fases do ciclo produtivo, o que gera a produção de quantidades enormes de dejetos no mesmo local. Deve-se considerar também que as pessoas envolvidas na expansão da suinocultura ainda não se aperceberam das consequências, tanto em termos de volume como no potencial de poluição dos dejetos acumulados em locais inadequados (Konzen, 1983).

Oliveira (1993) cita que levantamentos realizados mostraram que apenas 10 a 15% dos suinocultores do Estado de Santa Catarina possuem sistemas para o tratamento ou aproveitamento dos dejetos. Segundo o Serviço de Extensão Rural do mesmo estado, cerca de 85% das fontes de água do meio rural das regiões produtoras estão contaminadas por coliformes fecais, oriundos do lançamento dos dejetos em cursos ou mananciais d'água, sem nenhum tratamento.

A quantidade de oxigênio disponível em um rio ou lago sofre grandes reduções com a introdução de matéria orgânica. A expressão Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), utilizada para exprimir o valor da poluição produzida pela matéria orgânica oxidável biologicamente, corresponde à quantidade de oxigênio que é consumida pelos microorganismos, na oxidação biológica, quando mantida a uma dada temperatura por um espaço de tempo (Oliveira, 1994). Essa demanda pode ser suficientemente grande, para consumir todo o oxigênio dissolvido (OD) da água, o que condiciona a morte de todos os organismos aeróbios de respiração sub-aquática. Nestas regiões instala-se, então, uma fauna característica, constituída de animais capazes de utilizar oxigênio combinado, além de outros como larvas de insetos providos de tubos que lhes permitam respirar ar atmosférico através da superfície.

O alto poder poluente dos dejetos fica evidenciado quando se compara a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) do esgoto, cerca de 200 mg/litro, com a DBO dos dejetos de suínos, que oscila entre 30.000 e 52.000 mg/litro, ou seja, 260 vezes superior (Oliveira, 1993).

O lançamento de grandes quantidades de dejeções em rios e lagos está levando a desequilíbrios ecológicos e poluição, em função da redução do teor de oxigênio dissolvido na água, devido à alta demanda bioquímica de oxigênio e da carga orgânica integrante, que diminuem a quantidade de oxigênio disponível.

O fato mais importante a se destacar é que por deficiência de informação e, conseqüentemente, por falta de tratamento adequado, os dejetos de suínos estão causando desequilíbrios ecológicos e, mais imediatamente, poluição ambiental.

2.3. Processamento de dejetos de suínos

Para que os dejetos de suínos sejam utilizados como alimento animal é necessário que eles passem por um processo de tratamento, o qual tem por finalidade eliminar os agentes nocivos do material. Porém, na prática, muitos criadores os utilizam ao natural, o que aumenta os riscos de contaminação.

Vários métodos de processamento de dejetos, visando aumentar a palatabilidade, destruir agentes patogênicos e reduzir o odor, têm sido propostos, tais como: secagem natural, secagem em estufa, cozimento, lavagem e autoclavagem (Fontenot e Webb, 1975). Oliveira (1993) descreve as principais técnicas de tratamento dos dejetos de suínos como: tratamento físico (separação de fases, desidratação); tratamento biológico (aeróbio, anaeróbio) e inativação de organismos patogênicos. A técnica de separação de fases, muito difundida entre produtores, possibilita o uso da parte líquida para irrigação de culturas e da parte sólida para a alimentação animal, além de facilitar o manejo dos dejetos.

A desidratação dos dejetos, serve para o controle da poluição e melhora as características do produto para o manuseio. A redução da umidade dos dejetos para níveis de 10 a 15% produz um material livre de odores, com menor volume para o armazenamento, transporte, uso como fertilizante e suplemento alimentar (Taiganides, citado por Oliveira, 1993).

A inativação de organismos patogênicos parte do princípio de que a maioria dos agentes patogênicos estão altamente adaptados a hospedeiros vertebrados superiores com temperatura corporal média de 36 °C. Desta forma, não resistem a temperaturas mais elevadas como as que ocorrem na compostagem sólida, aeróbica, de dejetos que, dependendo do manejo e da capacidade de retenção calórica liberada pelo sistema, podem chegar a 70 ou até 80 °C. Também não resistem a alteração do pH que poderá chegar a 11 ou 12 dependendo do manejo (Oliveira, 1993).

Com relação à aceitabilidade dos dejetos pelos animais, os processos de tratamento mostram bons resultados quanto ao cheiro e palatabilidade destes. Tinnimit, McGuffey e Thomas (1972), em um ensaio de metabolismo com ovinos, utilizando dejetos de bovinos, aves e suínos, citam que a aceitabilidade dos animais foi excelente.

Segundo Fontenot e Webb (1975), não têm sido relatados problemas de doenças ocasionadas por rações com dejetos de aves para bovinos de corte, bovinos de leite, ovinos e aves.

Também não têm sido demonstrados efeitos deletérios na saúde de bovinos e aves alimentados com dejetos de bovinos e de suínos alimentados com dejetos de suínos. Os autores também observaram que não há efeitos adversos em humanos que consomem carne, leite e ovos produzidos por animais alimentados com estes dejetos.

Estudos realizados por Flachowsky, Lohnert e Geissler (1977), não encontraram alterações na fisiologia ruminal e de outros órgãos e tecidos de bovinos que haviam sido alimentados com diferentes proporções de sólidos decantados e secos de dejetos de suínos.

Deve-se verificar o conteúdo de cobre e arsênio nos dejetos, provenientes de resíduos de aditivos como os promotores de crescimento, pois ovinos são sensíveis a níveis altos desses compostos (Andriguetto et al., 1990). Entretanto, Brumm e Sutton (1979) estimaram que 80% do cobre ingerido era excretado pelos suínos e que esta quantidade reduz o processo de decomposição dos dejetos, funcionando como um agente bactericida e, portanto, inibindo o crescimento microbiano.

2.4. Valor nutritivo de dejetos de suínos

A composição química dos dejetos de suínos está associada ao sistema de manejo adotado. Eles podem apresentar grandes variações na concentração de seus componentes, dependendo da diluição e da modalidade como são manuseados e armazenados. Sua composição varia em função da quantidade de água que o acompanha, tipo de alimentação, idade dos animais e tipo de processamento (Oliveira, 1994). Segundo este autor, os dejetos de suínos têm baixo valor de energia metabolizável, e parte de sua proteína bruta está na forma de nitrogênio não proteico, como por exemplo uréia e amônia, o que faz com que este produto seja mais adequado para ruminantes. Os microorganismos do rúmen utilizam o nitrogênio não proteico (NNP) para sintetizar a proteína microbiana, que é, então, digerida pelo hospedeiro. No entanto, a capacidade dos microorganismos ruminais de utilizar fontes de NNP, depende de um suprimento de energia prontamente disponível (Oltjen, 1968).

Harmon et al. (1972), estudando o valor nutritivo de sólidos fecais decantados de suínos, utilizando cobaias em testes de laboratório, determinaram que a proteína dos sólidos fecais é de baixo valor biológico. Foi constatado também que a fração superior do material decantado contém mais proteína e aminoácidos livres que a porção inferior.

Tinnimit, et al. (1972) afirmam que a excreta animal contém quantidades consideráveis de proteína bruta (12 a 40%) e carboidratos (40 a 70%), podendo ser uma fonte desses nutrientes para ruminantes. Num ensaio metabólico com ovinos, os referidos autores, estudaram dietas contendo farelo de soja, dejetos de aves, bovinos e suínos, as quais forneciam 88, 89, 65 e 89% da proteína total das dietas, respectivamente. Os resultados mostraram que, embora a digestibilidade aparente da matéria seca e matéria orgânica fosse maior para o farelo de soja (71,8 e 72,3%), os valores obtidos com dejetos de aves (66,2 e 69%), bovinos (64,4 e 65,8%) e suínos (65,1 e 67,1%) foram considerados altos. Os dejetos de suínos apresentaram valores de 46,2 de disponibilidade para minerais e 47,8% de digestibilidade para fibra em detergente ácido. A ingestão de matéria seca em percentagem do peso vivo por dia foi de 2,8%.

Stagonias e Pearce (1978) estudaram a digestibilidade de dietas com até 45% de dejetos secos de suínos em substituição ao feno e observaram uma boa aceitabilidade dos bovinos, além de não haver efeitos indesejáveis sobre a saúde animal. Gilka et al. (1978) também não encontraram efeitos da dieta, com dejetos de suínos, sobre a qualidade da carcaça e a composição da carne de bovinos.

TABELA 1. Composição química dos dejetos de suínos segundo alguns autores.

Nutrientes ¹ (% MS)	Autores			
	Flachowsky (1977)	Konzen (1980)	Liegeg (1986)	Fonseca (1995)
PB	9,4 e 15,2	42,9	11,2	23,4
FB	24 e 30,9	13,4	27,4	
FDN				43,8
EE			1,7	
EB kcal/kg		4.351		
Cinzas	6,5 e 19,3	22,7	11,8	
Ca		6,3		3,8
P		2,8		2,2

¹ PB = proteína bruta; FB = fibra bruta; FDN = fibra em detergente neutro; EE = extrato etéreo; EB = energia bruta; Ca = cálcio; P = fósforo.

Dietas contendo 30 e 50% de material sólido vindo de esterco de suínos semi-líquido foram oferecidas para bovinos, que tiveram ganhos médios de 1,2 e 1,0 kg/dia, respectivamente (Flachowsky, citado por Smith e Wheeler, 1979). Henning et al. (1972) forneceram uma dieta peletizada contendo 40% de dejetos secos de suínos para búfalos e observaram um ganho médio de peso de 1,1 kg/dia, sendo que a conversão do alimento em ganho de peso manteve-se no seu padrão normal.

A composição dos sólidos fecais varia enormemente com os fatores já citados; este é um dos pontos a que se deve a grande variação dos resultados encontrados na literatura. Hilliard, Beard e Pearce (1979) analisaram os dejetos de 24 suinoculturas da Austrália quanto a sua composição química e digestibilidade. Encontraram variações de 11,8 a 31,4% de proteína bruta, de 20,0 a 68,9% de digestibilidade “in vitro” da matéria orgânica. Já Henning e Flachowsky (1982) encontraram valores médios, também com grandes variações, para os coeficientes de digestibilidade da matéria orgânica 52% (37 a 62%), proteína bruta 45% (11 a 56%) e extrato etéreo 70% (18 a 92%). Entretanto, Nigian e Pearce (1979), não encontraram diferenças entre a digestibilidade “in vitro” da matéria orgânica de dejetos de suínos, obtidos por peneiramento e por centrifugação.

Silva et al. (1987), trabalhando com ovinos, constataram que quando adicionadas à ração controle até o nível de 30%, os dejetos de bovinos não reduziram seu valor nutritivo, com valores de digestibilidade da matéria seca, proteína bruta e extrato etéreo de 50,0 ; 55,6 e 83,2%, respectivamente. Foi constatado também que os teores de proteína bruta, matéria mineral, cálcio e fósforo aumentaram com o nível de dejetos na ração. No entanto os animais alimentados com níveis mais elevados de dejetos apresentaram balanço de nitrogênio negativo e também consumiram menos energia digestível.

Quatro tipos de dejetos de suínos foram estudados por Lima, Oliveira e Gomes (1993), que encontraram valores para matéria seca (27,8; 95,6; 82,3 e 87,0%), proteína bruta (4,0; 19,1; 17,0 e 10,8), matéria mineral (4,2; 18,9; 16,6 e 17,5), cálcio (0,71; 3,39; 2,98 e 0,93), fósforo (0,60; 2,67; 2,20 e 0,54), respectivamente para dejetos frescos, secos em estufa, seco em secador e peneirado. Liegec (1986) encontrou valores de 91,6% de matéria seca, 11,2% de proteína bruta, 27,4% de fibra bruta, 11,8% de cinzas e 1,75% de extrato etéreo para a parte sólida dos dejetos de suínos. A digestibilidade “in vivo” dos sólidos fecais foi maior que a da palha utilizada no ensaio.

Os dejetos de suínos são mais ricos em cálcio (3% na MS) e fósforo (2% na MS) e outros elementos minerais que a maioria dos alimentos, pois cerca de 90% dos micronutrientes da dieta são excretados pelos suínos (Henning e Flachowsky, 1982). Segundo estes mesmos autores, normalmente, não são encontrados antibióticos, hormônios e medicamentos nos dejetos.

Em um estudo desenvolvido por Rocha (1994), os dejetos de suínos peneirados e prensados foram usados na composição das rações para bovinos de corte. O ganho de peso diário dos animais que consumiam, por dia, 7,9 kg de silagem e 16 kg de dejetos de suínos foi de 516 g/dia, enquanto que os que consumiam 15,8 kg de capim elefante e 25 kg de dejetos foi de 833 g/dia. Os dejetos foram consumidos à vontade por animais de peso médio de 266 kg, atingindo o valor de 2,5% do peso vivo em termos de matéria seca. Já os animais com 323 kg tiveram um consumo voluntário da ordem de 3,2% do seu peso vivo.

O valor econômico da produção de dejetos como alimento em dietas balanceadas para diferentes classes de ruminantes é de 3 a 10 vezes maior do que os valores das fontes de nutrientes vegetais. Segundo Smith e Wheeler (1979), os dejetos animais não estão sendo usados com seu potencial de nutrição e economia. Segundo Anthony (1971) há necessidade de mais pesquisas para que o consumidor aceite a reciclagem de dejetos, e que para o futuro também será necessário uma modernização nos processos que envolvem a coleta dos dejetos.

Mesmo com várias pesquisas tendo mostrado resultados positivos do uso de dejetos na alimentação animal, o emprego destes resíduos não é freqüente. Isto se deve, provavelmente, à carência de informações e também pela preocupação dos dejetos servirem como vetores de patógenos e doenças. Estudos com dejetos em nossas condições de criação são imprescindíveis para sua melhor utilização.

2.5. Influência das raças ovinas no desempenho animal

O ovino sempre se apresentou como uma espécie privilegiada, tendo-se difundido por quase todas as regiões do mundo. Em algumas, a exploração é realizada por meio de técnicas primitivas, apenas visando à subsistência das populações desfavorecidas; em outras, como a Nova Zelândia, Austrália, Uruguai, Argentina e Sul do Brasil, já se faz uso de técnicas mais avançadas, objetivando uma elevação da rentabilidade econômica (Corradello, 1988).

A população de ovinos no Brasil é estimada em 20 milhões de cabeças (Anuário Estatístico do Brasil, 1993), os maiores rebanhos se localizam nos estados do Rio Grande do Sul, aproximadamente 10,6 milhões de cabeças, onde a lã foi sempre considerada como primeiro produto. Na região Nordeste, são criadas cerca de 7,9 milhões de cabeças das raças nacionais (deslanadas) principalmente para produção de peles, tendo a carne como subsistência (Macedo, 1995); nesta região, este tipo de atividade é de grande importância econômico-social.

As raças Santa Inês e Bergamácia são de grande porte, possuem aptidão para produzir carne e pele. As ovelhas têm prolificidade média, parindo com frequência dois cordeiros, possuem ótima capacidade leiteira, boa habilidade materna e facilidade ao parto, características fundamentais a ovinos destinados à produção de carne. Os ovinos da raça Santa Inês são deslanados, com pelagem variada (preta, branca, vermelha ou chitada); os machos adultos pesam de 80 a 100 kg, as fêmeas adultas de 60 a 70 kg; adaptam-se bem a ambientes com bons recursos forrageiros. São provenientes do cruzamento de carneiros Bergamácia com ovelhas Crioula e Morada Nova (Associação Brasileira de Criadores de Ovinos).

A raça Santa Inês parece ser a mais difundida no Nordeste brasileiro, concentrando-se principalmente nos estados de Alagoas, Sergipe e Bahia. A exploração é baseada na produção de carne para suprimento alimentar e pele para vestimentas. Os animais adaptam-se facilmente ao clima quente tendo um desenvolvimento satisfatório nestas regiões; pelo seu tamanho significativo exigem um ambiente com melhores recursos nutritivos. Sua carne é considerada de sabor agradável, devido à pequena quantidade de gordura subcutânea que possui, a pele é considerada grossa e vigorosa (Corradello, 1988).

A raça Bergamácia é originária do Norte da Itália e foi introduzida no Brasil pelo estado da Bahia, que importou os animais do seu país de origem. São ovinos rústicos e demonstram fácil adaptação às condições de clima do Brasil. É considerada uma raça leiteira, porém possui aptidão para produção de carne, são mais eficientes quanto ao aproveitamento de alimento e os cordeiros apresentam um rápido desenvolvimento alcançando no primeiro mês de vida o peso de 12 kg (Vieira, 1967).

Os ovinos da raça Bergamácia são mochos e possuem lã de coloração branca, de espessura média, bem ondulada, cobrindo todo o corpo com exceção da cabeça e extremidades. Os machos adultos chegam a atingir o peso de 100 a 120 kg e as fêmeas adultas 70 a 80 kg (Associação Brasileira de Criadores de Ovinos).

2.6. Produção de carne ovina

A produção mundial de carne ovina situa-se em torno de 2,5 milhões de toneladas, com exportações médias de 880 mil toneladas. Entretanto no Brasil ainda não existe uma estrutura sólida para comercialização desta importante fonte de proteína animal, que possui um ótimo potencial para minimizar a deficiência alimentar da população.

Os principais países que participam do mercado mundial de produção de carne ovina são Austrália, Nova Zelândia, Estados Unidos, Inglaterra, França, Espanha, África do Sul, Turquia, Itália, Uruguai e Brasil (Silva Sobrinho, 1993).

Segundo Figueiró e Benavides (1990), o Brasil contribui com cerca de 1,6% da produção mundial, com abate médio anual de 400 mil cabeças e com fortes flutuações entre anos. Outro dado importante é quanto à distribuição do abate, realizado 70% em nível de estabelecimentos rurais, 20% em pequenos abatedouros e 10% em frigoríficos, sendo que 54% são machos adultos castrados, 20% ovelhas e apenas 26% cordeiros.

Figueiredo e Souza Neto (1990) comentam que a ovinocultura Nordestina é explorada, principalmente, para suprir as populações rurais e de periferia das cidades com um tipo de carne que possui preços mais acessíveis.

No entanto, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos (CNPIC) vem buscando tecnologias para atender o mercado com constância na oferta de um produto de qualidade através de um sistema de padronização dos cortes da carcaça capazes de melhorar a qualidade e a apresentação da carne (EMBRAPA 1994).

O berço da ovinocultura nacional, seja para lã ou carne, ainda tem um forte endereço: o Rio Grande do Sul. No entanto, esta vanguarda, a passos rápidos, ganha novos adeptos em outros estados, principalmente no Paraná, depois em São Paulo e Santa Catarina. Este incremento é devido à forte expansão das raças especializadas para produção de carne, em especial a Suffolk, Ile de France, Hampshire Down e Texel (Coimbra Filho, 1992).

Segundo Macedo (1995), São Paulo e Paraná irão se destacar, muito em breve, na produção de carne com qualidade superior, pela fertilidade de suas terras e pelos trabalhos realizados pela Associação Paulista de Criadores de Ovinos (ASPACO) e Associação Paranaense de Criadores de Ovinos (OVINOPAR).

O Rio Grande do Sul conta com um rebanho de 10,6 milhões de exemplares das diversas raças, sendo que neste volume estão incluídas as raças-carne, que em pouco mais de dez anos, já alcançam o primeiro milhão de cabeças. No entanto, segundo Pérez (1995), o consumo de carne ovina, mesmo nesta região, ainda é baixo, cerca de 7 kg/hab/ano na própria fazenda. No restante do país, o consumo atinge cerca de 2 kg/hab/ano, valor extremamente baixo quando comparado ao consumo observado em outros países, como Austrália e Nova Zelândia. Fernandes (1988) cita que existe um grande consumo de carne ovina nas propriedades, sendo que, 88% do oferecimento ao mercado consumidor é constituído por animais velhos, de baixa qualidade de carcaça, porém existe uma grande demanda por produto de alta qualidade.

Questões como falta de hábito de consumo de carne ovina podem ser contornáveis quando houver no mercado um produto de qualidade, além da oferta durante todo ano.

A carne de cordeiro é potencialmente a categoria de maior aceitabilidade no mercado consumidor, de melhores características de carcaça, além de apresentar um ciclo curto de produção (Figueiró e Benavides, 1990).

Também é necessário que haja uma campanha de incentivo ao consumo, divulgada pelos órgãos competentes, a nível de mercado interno, além de promover, através das Associações de Criadores, a utilização de novas tecnologias que venham a expandir as perspectivas desta exploração animal.

2.7. O uso do confinamento como sistema de criação

O processo de produção de carne tem como elemento central o cordeiro em desenvolvimento ao pé da ovelha, ambos submetidos ao regime de pastoreio extensivo. No entanto, o uso do confinamento como alternativa para criar cordeiros tem sido uma saída para minimizar os efeitos nocivos da verminose, causados pela grande taxa de lotação dos pastos, e o alto índice de mortalidade na fase de desmama e pós-desmama.

Na França, segundo Theriez, Tissier e Robelin (1981), mais de 40% dos ovinos são terminados em confinamento. Segundo vários estudos desenvolvidos (Manterola, Munoz e Merello 1984, e Manterola et al. 1987, 1988a, 1988b), o Chile vem desenvolvendo um sistema de produção intensivo de carne ovina. A introdução destas novas técnicas aumentou a produção de carne ovina, de 20-22 kg/ha para 35-40 kg/ha (Manterola, Munoz e Merello, 1984).

No Brasil, o Estado do Rio Grande do Sul é o que possui o maior rebanho do país, e a criação de cordeiros tem sido feita tradicionalmente em grandes extensões de pastagens nativas, conseguindo-se, assim, que a taxa de lotação dos pastos permaneça baixa. Em São Paulo, as propriedades menores e as terras mais caras incentivam o criador que pretende lucratividade com ovinos a trabalhar de maneira intensiva. No confinamento, os cordeiros ficam mais protegidos incidência parasitária e, desmamados com idade entre 45 e 60 dias, podem ter bom ganho de peso, tratados com ração balanceada incluindo-se na formulação resíduos agroindustriais de cada região, (Confinamento... 1993), com a finalidade de abaixar os custos.

O grande desafio do confinador é buscar uma alimentação adequada aos animais, que até então recebiam uma dieta líquida. Segundo Confinamento... (1993), é preciso fazer um balanceamento de acordo com a capacidade de conversão alimentar do animal e com a disponibilidade de ingredientes nas propriedades, enfim, dietas econômicas que aproveitem resíduos agroindustriais de cada região, esterco de animais, uréia, etc.

A nutrição de cordeiros, especialmente aqueles desmamados precocemente, é o fator mais importante para que eles possam expressar seu potencial genético no que se refere ao ganho de peso e eficiência de conversão (Manterola et al., 1988b).

A concentração de nutrientes de uma dieta deve ser adequada para se ter a máxima utilização dos mesmos, dentre eles a proteína e energia são primordiais. Os resultados encontrados na literatura, para o nível de proteína da dieta, têm sido contraditórios; mas, no geral, existe uma certa concordância em estabelecer-se entre 16 e 17% para rações de cordeiros desmamados com 15 kg. Outros autores têm conseguido respostas positivas ao se elevar estes níveis a 18 e 20%, com adequados níveis de energia e trabalhando com raças especializadas (Manterola et al., 1988a).

Craddock, Field e Riley (1974) observaram que, quando se aumenta o nível proteico, com baixo nível energético, tende-se a uma menor taxa de crescimento, devido a que o animal obtém energia da proteína e, ainda, deve gastar energia na eliminação do nitrogênio proveniente do catabolismo.

A energia deve estar presente na dieta em quantidade suficiente para um ótimo aproveitamento da proteína. Manterola et al., (1988b) citam existir concordância entre os diversos autores que as maiores taxas de crescimento dos animais acontecem quando a proteína e a energia da dieta estão em uma relação adequada. Ranhotra e Jordán (1966) determinaram que com níveis de 3.100 kcal ED/kg e 14% de PB tem-se um crescimento adequado de cordeiros.

A quantidade de fibra que é oferecida na dieta é de grande importância e atuará como um fator limitante no consumo voluntário de um animal, restringindo a ingestão dos nutrientes requeridos (Manterola et al., 1987). Os mesmos autores citam que os níveis ótimos de fibra devem situar-se entre 8 e 12%, dependendo da idade do cordeiro e tipo de ração. Concluiu-se também que o aumento no teor de fibra da ração leva a uma tendência em diminuir o consumo e o ganho de peso dos cordeiros; provavelmente, isto ocorre pelo menor desenvolvimento ruminal dos cordeiros jovens, diminuindo a taxa de passagem e afetando a ingestão de proteína e de energia necessárias para o seu crescimento.

Alguns trabalhos realizados (Burgkart e Baver; O'Donovan et al., citados por Manterola, 1987) indicam que níveis abaixo de 5% de fibra bruta provocam retenções da ingesta ruminal e acidosis, e que níveis acima de 14% provocam diminuição do consumo voluntário, atribuído principalmente a uma redução da digestibilidade da dieta devido à maior proporção de forragem.

2.8. Desempenho e características de carcaça de ovinos em confinamento

Um aspecto importante da terminação de ovinos em confinamento é a melhoria na qualidade da carcaça. Arruda et al. (1981) observaram um incremento no rendimento de carcaça de cordeiros Santa Inês quando estes foram comparados antes de iniciar e ao final do experimento. Os animais consumiram rações à base de planta inteira de milho, palha da espiga de milho e sabugo de milho e obtiveram ganhos de peso diário de 129g, 134g e 164g, respectivamente.

Rodriguez, Rondon e Parra (1990) realizaram um trabalho para estudar dietas que continham 0, 10, 20 e 30% de cama de frango, com 20% de PB. Os cordeiros foram confinados com 70 dias de idade, pesando em média 13,5 kg, e, os ganhos de peso diários observados foram de 156,4; 146,9; 152,3 e 132,8 g, respectivamente para as dietas estudadas.

Kffuri (1993) confinou cordeiros, pesando em média inicialmente 22 kg, com 14% de PB e sob três níveis de energia. Com 87% de NDT, os animais ganharam 117,80 kg/dia e foram abatidos em 60 dias com 30,83 kg; o rendimento de carcaça foi de 49,41%. Para 73% e 58,4% de NDT, conseguiu-se 77,11 kg e 61,40 kg de ganho de peso diário; 124,5 e 126,0 dias para o abate e 43,43 e 37,47 de rendimento de carcaça.

Fernandes (1994) confinou cordeiros Corriedale e mestiços Corriedale e Ile de France, com peso vivo entre 10 e 12 kg, recebendo ração "ad libitum" com 15% de PB e 70% de NDT e

abatidos com 30 a 32 kg, obteve resultados similares para os dois grupos genéticos. O peso da carcaça fria foi de 11,62 kg e 11,78 kg e o rendimento comercial foi de 37,71% e 38,21%, respectivamente para puros e mestiços.

Utilizando resíduos de destilaria de álcool e milho grão, em diferentes proporções, compondo duas dietas com 14% de PB e 68% de NDT, Macedo (1995) confinou 33 cordeiros que foram abatidos com 38 a 40 kg de peso. Foram observados ganhos de peso diários de 216g e 220g e rendimentos de carcaça quente de 45% e 42%. Manterola et al. (1988b) estudaram o efeito de 2 níveis de proteína (14 e 18%) e 3 de energia (2,6; 2,8 e 3,0 Mcal/kg) em dietas de cordeiros da raça Merino Precoce em confinamento. Os animais foram abatidos em dois pesos diferentes e apresentaram valores de peso da carcaça quente de 13,8 e 17,8 e rendimento de carcaça de 45,9 e 47,2, respectivamente para 30 e 40 kg de peso ao abate.

O ganho de peso é uma variável muito importante para a avaliação do desempenho produtivo do animal e da eficiência da dieta. Também é de grande importância o conhecimento da faixa etária em que ocorre a maior taxa de crescimento, para que o abate ocorra numa fase em que a eficiência de conversão alimentar inicie seu decréscimo. De acordo com vários trabalhos, a maior taxa de crescimento dos cordeiros ocorre entre 1 e 5 meses de idade (Siqueira, 1990).

Os processos de reprodução e crescimento podem modificar a eficiência de produção de carne. Os principais fatores que afetam a velocidade de crescimento e a deposição de gordura e músculos são a raça, o sexo e as características individuais de cada animal (Azzarini, 1979). Nunez et al., citados por Siqueira (1990), avaliaram o efeito do sexo e o tipo de parto no ganho de peso (g/dia) de cordeiros; observaram valores de 262 e 229 para machos e fêmeas em parto simples e 217 e 187 também para machos e fêmeas em parto duplo.

O seccionamento é a forma mais exata de se determinar a composição regional de uma carcaça e portanto, sua qualidade comercial; existe uma série de parâmetros que permitem estimar indiretamente esta composição: entre eles estariam o peso da carcaça, sua conformação e seu estado de engraxamento (Harrington e Kempster, citados por Huidobro, 1993).

O peso ao abate é um parâmetro que influencia no rendimento de carcaça, segundo Kemp et al., citados por Figueiró e Benavides (1990). Os autores citam que um acréscimo de 32 para 41 e 52 kg de peso ao abate aumenta o rendimento de carcaça, além de aumentar também a % de gordura no rim, gordura sob a costela e % de extrato etéreo na carcaça.

O rendimento de carcaça pode ser, em parte, explicado por algumas características inerentes ao animal e à carcaça propriamente dita. O conhecimento do grau de associação entre o rendimento e estas variáveis pode ser um importante instrumento para estabelecer parâmetros e conceitos de seleção em ovinos para produção de carne. Especial atenção deve ser dada ao peso, ao nascer, já que para cada quilograma a mais de peso, pode-se esperar um aumento de três e meio por cento no rendimento (Figueiró, 1979).

Pérez (1995) cita que a comercialização de cordeiros, na maioria dos casos, é realizada com base no peso vivo, devido à carência de um sistema de classificação de carcaças; nestes casos, o rendimento de carcaça torna-se um aspecto muito importante na comercialização de cordeiros; e através deste ponto de vista, é importante comparar o peso relativo de diferentes componentes no peso do animal vivo em relação a outras espécies. Kempster, Cuthbertson e Harrington, citados por Pérez (1995), apresentam valores típicos dos componentes do animal vivo em porcentagem do peso vivo para bovinos e ovinos: conteúdo aparelho do digestivo 17 e 12; pele 7 e 13,5; aparelho digestivo vazio 4,5 e 6,5; cabeça 3 e 4; canelas/pés 2 e 2; sangue 3 e 4; rendimento de carcaça quente 55 e 50.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Experimento 1: Ensaio de digestibilidade

3.1.1. Local, instalações e animais

O experimento foi conduzido no Setor de Nutrição de Ruminantes do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, em Lavras, região Sul do Estado de Minas Gerais, localizada a 21°14' de latitude sul e 45°00' de longitude oeste de Greenwich, a uma altitude média de 919m.

Os animais ficaram alojados sob galpão coberto em gaiolas metabólicas de madeira contendo coletores de urina e fezes, cochos individuais para alimento, sal mineralizado e água.

Foram utilizados 20 ovinos machos castrados adultos sem raça definida (SRD), com peso vivo variando entre 47 a 85 kg. Os animais foram pesados e separados em 4 blocos de acordo com seu peso inicial. Para controlar infestações por parasitas internos, os animais foram vermifugados antes de iniciar o experimento.

3.1.2. Alimentos e tratamentos

Para compor as dietas experimentais foram utilizados feno de "coast-cross" e dois tipos diferentes de dejetos de suínos.

Os dois tipos de dejetos utilizados foram: 1 - "Biju" obtido por raspagem e varredura do piso das baias de crescimento e terminação de suínos. É composto por fezes, ração desperdiçada, pêlos e poeiras decorrentes do processo criatório. Depois de retirados do piso os dejetos são secos ao sol até um ponto em que possam ser moídos. 2 - O outro tipo de dejetos foi obtido através de um processo que envolve a separação dos dejetos que vêm contidos na água de lavagem das instalações. Nesta lavagem saem juntos os dejetos, urina, pêlos, resíduos de ração, água

desperdiçada dos bebedouros e de higienização. O funcionamento do processo baseia-se no transporte dos dejetos por meio de água corrente em canaletas localizadas na parte inferior das baias. Os dejetos saem das baias com a lavagem e vão para um tanque de estocagem de onde são retirados periodicamente para a separação da parte sólida e líquida por um processo de peneiramento e prensamento que é feito através de uma peneira vibratória. Em seguida, a parte sólida é seca ao sol e moída; a líquida é utilizada na irrigação de culturas. A parte sólida utilizada no experimento foi chamada de dejetos peneirados ao sol (DPS).

Os dois tipos de dejetos de suínos utilizados no experimento foram cedidos, pela Granja Santa Cecília, localizada no município de Santo Antônio do Amparo - MG. Na Tabela 2, é apresentada a formulação das rações de recria e terminação oferecidas aos suínos da granja que forneceu os dejetos para o experimento.

TABELA 2. Composição percentual das rações de recria e terminação dos suínos que foram usados para coletar os dejetos, utilizados como alimento no experimento.

Ingredientes	Rações	
	Recria (17,2% PB)	Terminação (16,4% PB)
	%	%
Milho moído, fubá	71,98	76,07
Farelo de soja	23,90	21,30
Óleo de soja	1,50	
Fosfato bicálcico	1,10	1,00
Calcário calcítico	0,64	0,80
Sal comum	0,40	0,40
Premix ¹	0,40	0,37
Lisina	0,08	0,06
Total	100,00	100,00

¹ **Recria** - Ca 164g; P 76g; Mn 375mg; Zn 2.375mg; Fe 1.251mg; Cu 3.149mg; Co 2,520mg; I 10,200mg; Se 9,450mg; Vit.A 250.000UI; Vit.D3 55.000UI; Vit.E 450UI; Vit.K 137,500mg; Vit.B1 45mg; Vit.B2 150mg; Vit.B6 55mg; Vit.B12 625mcg; Àc. Fólico 16,250mg; Àc. Pantotênico 450mg; Niacina 900mg; Biotina 3mg; Colina 4.320mg; Promotor de crescimento 1,600g; Antioxidante 2,500g; Solubilidade do Fósforo em Ácido Cítrico a 2% (mín)90%; Fl (máx) 732mg; Veículo q.s.p.

Terminação - Se 7,5mg; Mn 370mg; Ca 201g; Zn 1.285mg; Fe 1.000mg; Cu 3.150mg; Co 2,5mg; I 10mg; F 55g; Solubilidade do Fósforo em Ácido Cítrico a 2% (mín) 90%; Na 46.250mg; Fl (máx) 533mg; Vit.A 100.000UI; Vit.D3 25.000UI; Vit.E 275mg; Vit.K 62,5mg; Vit.B1 30mg; vitB2 105mg; Vit.B6 27,5mg; VitB12 375mcg; Ácido Fólico 15mg; Ácido Pantotênico 350mg; Niacina 575mg; Colina 2.500mg; Promotor de crescimento 0,75g; Antioxidante 2,5g; Veículo q.s.p.

Quando se trabalha com alimentos que não podem ser fornecidos isoladamente aos animais ou quando se deseja conhecer o coeficiente de digestibilidade de determinados ingredientes contidos na ração, deve-se determinar o coeficiente de digestibilidade indiretamente, associando-se o alimento em estudo a outro cuja digestibilidade é conhecida e calculando-se por diferença.

No experimento em questão, deseja-se conhecer a digestibilidade dos dejetos de suínos e, para isso, foi estabelecido um tratamento com 100% de feno de “coast-cross”, o qual foi usado para determinar, por diferença, o valor do coeficiente de digestibilidade dos dejetos.

O feno foi utilizado também com o objetivo de melhorar possíveis problemas de palatabilidade e, conseqüentemente, a ingestão dos alimentos, além de prevenir possíveis problemas digestivos ocasionados pela pequena quantidade de fibra que contém um dos dejetos utilizados, o “Biju”.

Os tratamentos foram estabelecidos com objetivo de se estudar 2 proporções dos diferentes dejetos juntamente com o feno, na intenção de se detectar possíveis diferenças entre proporções e entre dejetos. A composição química dos tratamentos é apresentada na Tabela 3.

TABELA 3. Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), extrato etéreo (EE), matéria mineral (MM), matéria orgânica (MO), cálcio (Ca) e fósforo (P) para os tratamentos, expressos em porcentagem da matéria seca.

Nutrientes	Tratamentos				
	T1	T2	T3	T4	T5
MS %	89,36	87,09	87,08	85,95	85,96
PB % de MS	10,00	15,73	10,64	18,58	10,93
FDN % de MS	77,83	55,71	76,04	44,63	75,13
FDA % de MS	38,40	27,21	35,05	21,60	33,36
EE % de MS	2,13	4,46	2,27	5,63	2,33
MM % de MS	6,38	9,70	9,35	11,36	10,83
MO % de MS	93,60	90,30	90,65	88,64	89,17
Ca % de MS	0,42	0,40	1,02	0,37	1,31
P % de MS	0,32	0,33	0,64	0,32	0,78

Os tratamentos foram constituídos da seguinte forma:

T1 = 100% de feno de “coast-cross”;

T2 = 60% de feno de “coast-cross” + 40% de “Biju”;

T3 = 60% de feno de “coast-cross” + 40% de DPS;

T4 = 40% de feno de “coast-cross” + 60% de “Biju”;

T5 = 40% de feno de “coast-cross” + 60% de DPS.

O feno foi triturado em partículas de 5 mm em média, para uma melhor homogeneização do tratamento, o qual foi preparado individualmente em baldes e, em seguida, colocado nos cochos.

3.1.3. Procedimento experimental

O experimento teve duração de 21 dias (18/07 a 07/08/1995), sendo 14 dias para adaptação dos animais ao alimento, às instalações, ao manejo diário, além de obter dados de consumo e 7 dias para o período de coleta.

Durante o período de adaptação, o alimento foi fornecido “ad libitum” dividido em duas refeições diárias: às 7:00 e às 15:00 horas. As sobras eram coletadas e pesadas na manhã seguinte ao fornecimento para que se pudesse obter o consumo diário por animal.

No período de coleta, manteve-se o mesmo manejo diário e, a partir do segundo dia de fornecimento do alimento-teste realizou-se a coleta de fezes, alimento, sobras e urina. A coleta de amostras foi feita individualmente de forma a se obter amostras diárias. As fezes eram pesadas e coletadas duas vezes ao dia, sobras, o alimento e a urina uma vez apenas. Todas as amostras foram devidamente identificadas e acondicionadas em “freezer”; ao final do experimento foram feitas amostras compostas individuais para serem analisadas posteriormente.

3.1.4. Métodos bromatológicos e parâmetros avaliados

O alimento, sobras e fezes amostradas passaram por um processo de secagem em estufa com circulação forçada de ar durante 72 horas. Para isto, as amostras foram pesadas e, em seguida, levadas à estufa a 65 °C. Depois de parcialmente secas, foram pesadas novamente e

obteve-se então o valor de pré-secagem. A amostra, posteriormente, foi moída e, a partir deste material, é que foram feitas as análises laboratoriais.

As análises químico-bromatológicas foram realizadas no laboratório de Nutrição Animal do Departamento de Zootecnia e no Laboratório de Análise Foliar do Departamento de Química da Universidade Federal de Lavras

Foi utilizado o esquema de Weende de análise bromatológica para determinação de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE) e matéria mineral (MM), segundo Métodos descritos pela Association of Official Agricultural Chemists (1984). O teor de matéria orgânica (MO) foi obtido por diferença conforme a equação:

$$MO = MS - MM \quad (1)$$

Os teores de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) foram obtidos através da metodologia de Van Soest, citado por Silva (1990).

As concentrações energéticas foram determinadas em bomba calorimétrica tipo Parr, modelo IKA C-400, a partir da combustão da amostra.

Os valores de cálcio (Ca) e fósforo (P) foram obtidos por espectrofotometria de absorvância atômica e colorimetria, respectivamente.

Os valores de coeficiente de digestibilidade (CD) aparente foram obtidos através da equação:

$$CD = [(I - E) / I] 100 \quad (2)$$

onde:

I = total ingerido;

E = total excretado.

Depois de calculados os coeficientes de digestibilidade de todos os tratamentos, através da equação 2, foram feitos novos cálculos para retirar o efeito associativo da digestibilidade do feno do valor da digestibilidade dos dejetos. Obteve-se, então, um novo valor de digestibilidade para os dejetos de suínos, agora em separado.

Os parâmetros avaliados foram: coeficiente de digestibilidade da matéria seca (MS), da proteína bruta (PB), da fibra em detergente neutro (FDN), da matéria orgânica (MO) e do extrato etéreo (EE); energia digestível (ED); ingestão de MS, PB, EE, FDN, FDA, cálcio (Ca) e fósforo (P); ingestão de MS digestível, PB digestível e MO digestível. Foram avaliados também a composição química dos dejetos e o balanço de nitrogênio

3.1.5. Delineamento experimental

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados com 4 repetições e 5 tratamentos. Os dados foram analisados através de contrastes ortogonais pelo pacote computacional SAS.

Os contrastes utilizados foram:

$y_1 = T_1$ vs $T_2 + T_3 + T_4 + T_5$ (compara o feno puro com os demais tratamentos);

$y_2 = T_2 - T_4$ (compara o “Biju” nas proporções de 60 e 40%);

$y_3 = T_3 - T_5$ (compara o DPS nas proporções de 60 e 40%).

$y_4 = T_2 + T_4$ vs $T_3 + T_5$ (compara os dois tipos de dejetos);

Na análise dos coeficientes de digestibilidade, foram considerados apenas os tratamentos que incluíam dejetos, pois o tratamento com 100% de feno foi usado apenas para calcular o efeito associativo, portanto foram utilizados apenas os contrastes y_2 , y_3 e y_4 .

As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey, também pelo pacote computacional SAS.

3.2. Experimento 2: Ensaio de desempenho

3.2.1. Local, instalações e animais

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinos do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, em Lavras, região Sul do Estado de Minas Gerais, localizada à 21°14' de latitude sul e 45°00' de longitude oeste de Greenwich, a uma altitude média de 919m.

Foram utilizadas no experimento gaiolas individuais de estrutura metálica, montadas sob galpão coberto, providas de cochos para alimento e água. Os animais ficaram sobre uma cama de palha de milho, que foi renovada diariamente durante todo período experimental.

Para a pesagem do alimento foi utilizada uma balança com capacidade de 15 kg, e para a pesagem dos animais utilizou-se uma balança de pesos com capacidade de 200 kg. Foi utilizada também uma pequena gaiola para a contenção dos animais durante as pesagens.

Os animais utilizados foram provenientes de ovelhas Santa Inês e Bergamácia, as quais foram cobertas por reprodutores da mesma raça. Os nascimentos aconteceram entre 02/05 e 14/06/1995 e os cordeiros foram desmamados com idade média de 70 dias. No experimento foram

utilizados 33 cordeiros, sendo 12 machos e 12 fêmeas Santa Inês e 9 machos Bergamácia, com idade média de 135 dias e peso médio de 30 kg. Fez-se a vermifugação dos animais antes de iniciar o experimento.

3.2.2. Alimentos e tratamentos

As dietas foram balanceadas para a concentração proteica, levando-se em conta a inclusão de 20% de feno, como volumoso, e 24% de dejetos de suínos. Foi utilizado o nível de 24% de dejetos, pois acima deste, o balanceamento protéico ficaria dificultado em função da diferença na composição química de cada dejetos. Utilizou-se os dejetos “Biju” e DPS, os mesmos descritos no primeiro ensaio.

Na Tabela 4, são apresentadas as composições dos dejetos de suínos e do feno de aveia utilizados no experimento.

TABELA 4. Composição química ¹ do feno de aveia, dejetos de suínos retirados diretamente do piso das baias de crescimento e terminação e secos ao sol (“Biju”) e da parte sólida de dejetos de suínos peneirados (DPS), secos ao sol, utilizados como ingredientes nas diferentes dietas.

Ingred.	MS	PB	FDN	FDA	EE	MO	MM	Ca	P	ED
	(%)	% MS								
Feno	82,76	12,82	71,01	-	2,88	91,30	8,70	0,59	0,24	2158*
“Biju”	83,68	24,27	22,49	10,40	7,95	85,33	14,67	0,34	0,32	2882
DPS	83,69	11,53	73,32	30,00	2,46	86,21	13,79	1,90	1,09	2204

¹ MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; EE = extrato etéreo; MO = matéria orgânica; MM = matéria mineral; Ca = cálcio; P = fósforo; ED = energia digestível.

* National Research Council / Nutrient Requirements of Sheep (1985)

Foi estudado 1 nível de inclusão dos dois tipos de dejetos secos nas dietas de cordeiros, alimentados com feno de aveia e concentrado. O critério estabelecido para se constituir os tratamentos foi o de se fazer dietas isoprotéicas com 15% de PB, utilizando a mesma proporção dos dois tipos de dejetos. Os tratamentos foram constituídos da seguinte forma:

T1 = Dieta controle;

T2 = Dieta com 24% de “Biju”;

T3 = Dieta com 24% de DPS.

As dietas foram constituídas por dejetos de suínos, feno de aveia, fubá de milho, farelo de soja, farinha de carne e ossos, suplemento mineral e sal.

Em função da diferença na composição química encontrada entre os dois tipos de dejetos, foi utilizado o farelo de soja para compensar a menor concentração protéica apresentada pelo DPS. Isto gerou um pequeno desbalanceamento na concentração energética dos tratamentos.

O feno de aveia foi moído para uma melhor homogeneização dos ingredientes da dieta. As composições percentual e química dos tratamentos são apresentadas na Tabela 5 e 6, respectivamente.

TABELA 5. Composição percentual dos tratamentos ¹ utilizados no experimento.

Ingredientes	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3
Feno de aveia	20,0	20,0	20,0
Milho grão moído	66,4	52,8	44,0
Farelo de soja	10,4	-	8,8
Farinha de carne e ossos	1,6	1,6	1,6
“Biju”	-	24,0	-
DPS	-	-	24,0
Suplemento mineral ²	1,2	1,2	1,2
Sal comum	0,4	0,4	0,4
Total	100	100	100

¹ T1 = Dieta controle; T2 = Dieta com 24% de “Biju”; T3 = Dieta com 24% de DPS.

² Fosfato bicálcico 49,97; calcário 29,98; sulfato de amônia 14,99; sulfato de cobre 1%; sulfato de zinco 3,99; sulfato de cobalto 0,05 e iodato de potássio 0,02.

TABELA 6. Composição química¹ dos diferentes tratamentos² utilizados no experimento, expressa na matéria seca.

Tratamento	MS	PB	FDN	EE	MO	MM	Ca	P	ED ³
	(%)	% MS							kcal/kg
T1	90,59	15,01	30,95	3,65	94,61	5,39	1,20	0,54	2637
T2	90,63	15,41	30,85	5,04	92,69	7,31	1,47	0,69	2588
T3	90,67	14,75	43,05	2,70	92,49	7,51	1,36	0,68	2408
Média	90,63	15,06	34,95	3,80	93,26	6,74	1,34	0,64	2519

¹ MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; EE = extrato etéreo; MO = matéria orgânica; MM = matéria mineral; Ca = cálcio; P = fósforo; ED = energia digestível.

² T1 = Dieta controle; T2 = Dieta com 24% de “Biju”; T3 = Dieta com 24% de DPS.

³ Valores calculados.

3.2.3. Confinamento e abate

O confinamento foi realizado durante o período de 25/09 a 10/12/1995, com duração de 75 dias, sendo 15 dias para adaptação dos animais às instalações e ao alimento.

O alimento foi fornecido “ad libitum” durante todo período experimental. Para a preparação de cada tratamento, o concentrado e o feno triturado foram pesados separadamente e, em seguida, homogeneizados em baldes. Do total oferecido a cada animal, 20% se constituía de feno de aveia e 80% de concentrado.

As sobras foram coletadas diariamente durante 3 semanas do período experimental, uma no início, uma no meio e a outra no final do experimento, que depois foram transformadas em amostras compostas. Foram feitas análises químicas destas sobras e, então, foi calculado um valor médio considerando as 3 análises. Os alimentos foram coletados separadamente, uma vez por semana, também foram feitas amostras compostas dos alimentos.

As pesagens dos cordeiros foram realizadas a cada 14 dias sempre no mesmo horário, antes da refeição. Ao completar 75 dias de experimento, os animais foram pesados, as fêmeas foram soltas e os machos permaneceram confinados por mais uma semana para a realização do abate.

Antes do abate, os cordeiros ficaram sem alimentação por um período de 15 horas; foram pesados antes e depois do jejum. Após o abate, os animais foram eviscerados e pesou-se os estômagos e intestinos, cheios e vazios, para a obtenção do conteúdo gastrointestinal. Foram determinados também o peso ao abate (PA), peso vazio (PVZ), peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF) após 24 horas em câmara fria (2° C), rendimento da carcaça quente (RCQ), rendimento da carcaça fria (RCF) e percentual de perda ao resfriamento (PPR), conforme as seguintes equações:

$$PVZ = PA - \text{conteúdo gastrointestinal} \quad (3)$$

$$RCF = \frac{PCF}{PA} 100 \quad (4)$$

$$RCQ = \frac{PCQ}{PA} 100 \quad (5)$$

$$PPR = \frac{PCQ - PCF}{PCQ} 100 \quad (6)$$

Foram tomados também os pesos da cabeça, pescoço, pés/canela, pele e sangue, constituindo-se a composição corporal, que foi calculada em relação ao peso vazio.

3.2.4. Delineamento experimental e parâmetros avaliados

Foi utilizado o delineamento em blocos casualizados, usando-se o teste de Tukey para a comparação das médias. Foi feita análise separadamente para dados de desempenho, incluindo machos e fêmeas e para os dados de composição corporal foram usados apenas os machos.

No ensaio de desempenho, foi utilizado um esquema fatorial de 3 x 2 x 2, sendo 3 dietas, 2 raças e 2 sexos, totalizando 12 tratamentos. O esquema de análise foi desbalanceado com relação ao número de repetições para raça e sexo. Os dados foram analisados através do procedimento GLM, disponível no pacote computacional SAS, que processa a análise de variância para diversos delineamentos experimentais balanceados ou não (Malheiros e Gonçalves, 1990).

Os dados de composição corporal foram obtidos apenas dos machos, portanto utilizou-se nesta análise um esquema fatorial de 3 x 2, sendo 3 rações e 2 raças.

Foram medidos, no desempenho, o ganho de peso diário, a conversão alimentar e os consumos de matéria seca (IMS), proteína bruta (IPB), fibra em detergente neutro (IFDN), extrato etéreo (IEE), cálcio (ICa) e fósforo (IP), todos em gramas por dia e por unidade de

tamanho metabólico ($\text{g/dia/kg}^{0,75}$). Foram avaliados também o peso ao abate (PA), peso vazio (PVZ), pesos da carcaça quente e fria (PCQ), (PCF), rendimento de carcaça quente e fria (RCQ), (RCF), percentual de perda ao resfriamento (PPR), conteúdo gastrintestinal (CGI) e os componentes corporais: cabeça (CAB), pescoço (PEÇ), pés (PES), pele (PEL) e sangue (SNG).

Os métodos bromatológicos utilizados para a realização das análises químicas foram os mesmos descritos anteriormente.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Composição química dos dejetos

Os resultados de composição química dos dois tipos de dejetos, “Biju” e DPS, e do feno de “coast-cross”, são apresentados na Tabela 7.

Os dois tipos de dejetos, “Biju” e DPS, apresentaram uma composição química rica em teores de nutrientes, principalmente proteína, cálcio e fósforo.

A diferença encontrada na concentração de nutrientes do “Biju” e do DPS, certamente foi devido às diferenças na obtenção de cada um. Como relatou Oliveira (1994), a composição química dos dejetos de suínos varia enormemente em função da diluição e da modalidade como são manuseados e armazenados. As maiores diferenças entre os dois tipos de dejetos, foram encontradas nos teores de PB, EE, ED, FDN, FDA, Ca e P.

O alto teor de PB encontrado para o “Biju”, provavelmente, foi devido ao nitrogênio vindo da urina que este produto continha, pois ele foi retirado do piso das baias, onde os animais freqüentemente estão urinando sobre os dejetos. Os dois tipos de dejetos apresentaram valores de PB dentro das variações citadas por Hilliard, Beard e Pearce (1979) que encontraram valores de 11,8 a 31,4% de proteína bruta, quando analisaram dejetos de 24 suinoculturas.

Na obtenção do DPS, os dejetos passam por um processo de lavagem com grandes quantidades de água, que causa uma diluição de seus componentes, o que provavelmente acarreta uma diminuição no teor de PB, que apresentou um valor médio de 11,53%. Lima, Oliveira e Gomes (1993) encontraram um valor similar de PB (10,8%) para dejetos de suínos peneirados, semelhante ao tipo que foi estudado neste experimento.

Os dejetos de suínos apresentaram elevados teores de minerais, principalmente Ca e P. Geralmente, as dietas de suínos contém grandes quantidades de minerais como cálcio e fósforo, e, de acordo com Henning e Flachowsky (1982), 90% dos minerais da dieta de suínos são excretados pelos animais, elevando seus teores nos dejetos.

TABELA 7. Composição química¹ média do feno de “coast-cross”, dejetos de suínos retirados diretamente do piso das baias de crescimento e terminação e secos ao sol (“Biju”) e da parte sólida de dejetos de suínos peneirados (DPS), secos ao sol, utilizados como ingredientes nos diferentes tratamentos.

Ingred.	MS ²	PB	FDN	FDA	EE	MO	MM	Ca	P	ED
	(%)				% MS					kcal/kg
Feno	89,36	10,04	77,85	38,41	2,14	93,61	6,39	0,43	0,33	2460
“Biju”	83,68	24,27	22,49	10,40	7,95	85,33	14,67	0,34	0,32	2882
DPS	83,69	11,53	73,32	30,00	2,46	86,21	13,79	1,90	1,09	2204

¹ A composição química foi calculada a partir de uma média de 5 amostragens dos dejetos.

² MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDN = fibra em detergente neutro; FDA = fibra em detergente ácido; EE = extrato etéreo; MO = matéria orgânica; MM = matéria mineral; Ca = cálcio; P = fósforo; ED = energia digestível.

Os valores de energia digestível encontrados para os dejetos de suínos (2882 e 2204 kcal/kg), no presente trabalho, foram relativamente altos se comparados aos alimentos de uso habitual na alimentação de ruminantes. Com estes níveis de ED, os dejetos de suínos poderão estar presentes na dieta de ruminantes, em grandes proporções.

A composição química do feno de “coast-cross” apresentou teores adequados de nutrientes, mostrando-se como um alimento de alto valor e, assim, não afetando negativamente os resultados dos tratamentos que continham dejetos.

Analisando a composição química dos tipos de dejetos de suínos estudados neste experimento, pôde-se observar que os dois apresentam quantidades suficientes de nutrientes para serem utilizados como alimento animal, entretanto o “Biju” apresentou melhores resultados, principalmente, com relação aos teores de proteína e energia digestível. Já o DPS apresentou superioridade ao “Biju” com relação aos teores de Ca e P.

4.2. Consumo de nutrientes

Na Tabela 8, são apresentados os consumos médios diários em gramas por unidade de tamanho metabólico ($\text{g/kg}^{0,75}$) da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB) e extrato etéreo (EE), também são apresentados os seus níveis de significância de acordo com os contrastes ortogonais utilizados para comparar os tratamentos. No contraste y1, que testou o tratamento controle (100% de feno de “coast-cross”), contra os tratamentos que continham dejetos de suínos, nas diferentes proporções, não foram encontradas diferenças significativas entre os consumos de MS e MO. Houve diferenças significativas ($P < 0,05$) nos consumos de PB e EE, sendo que, nos tratamentos com dejetos, os animais consumiram maiores quantidades destes nutrientes.

Quando os contrastes compararam os dejetos de suínos nas proporções de 40 e 60%, sendo o y2 para o “Biju” e o y3 para o DPS, não foram encontradas diferenças significativas, mostrando que os consumos destes nutrientes permaneceram inalterados, quando se utiliza 40% ou 60% dos dejetos juntamente com o feno.

TABELA 8. Consumos médios diários ($\text{g/kg}^{0,75}$) da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), com seus respectivos erros-padrão da média, e seus níveis de significância pelo teste F de acordo com os contrastes ortogonais utilizados.

Itens	CONSUMOS					CONTRASTES ¹			
	T1	T2	T3	T4	T5	y1	y2	y3	y4
	$(\text{g/kg}^{0,75})$					$(P <)$			
MS	47,3 ± 6,54	71,7 ± 9,79	53,5 ± 7,93	66,1 ± 10,2	42,4 ± 2,97	0,2213	0,6171	0,3281	0,0183
MO	44,3 ± 6,13	65,1 ± 8,91	49,3 ± 7,16	58,9 ± 9,14	38,8 ± 2,58	0,2846	0,5439	0,3040	0,0236
PB	4,8 ± 0,63	11,1 ± 1,51	5,6 ± 0,91	12,2 ± 2,00	4,7 ± 0,26	0,0225	0,5351	0,6286	0,0002
EE	1,0 ± 0,13	3,1 ± 0,40	1,2 ± 0,18	3,6 ± 0,52	1,0 ± 0,07	0,0056	0,2819	0,6189	0,0001

T1 = 100% feno; T2 = 60% feno + 40% “Biju”; T3 = 60% feno + 40% DPS; T4 = 40% feno + 60% “Biju”; T5 = 40% feno + 60% DPS.

¹ y1 = T1 vs T2 + T3 + T4 + T5; y2 = T2 vs T4; y3 = T3 vs T5; y4 = T2 + T4 vs T3 + T5.

O contraste que comparou o “Biju” contra o DPS, (y4), mostrou diferenças significativas entre os dois tipos de dejetos para os consumos de MS e MO ($P < 0,05$) e PB e EE ($P < 0,01$). Os tratamentos com “Biju” proporcionaram um maior consumo destes nutrientes pelos animais.

O maior consumo de PB e EE observado nos tratamentos com “Biju”, já era esperado, visto que este dejetos continha teores mais elevados destes nutrientes (Tabela 7). No entanto os animais consumiram, também nos tratamentos com “Biju”, maiores quantidades de MS, o que da mesma forma influencia no consumos de nutrientes. Estudando o valor nutritivo de silagens com vários níveis de fezes de bovinos, Silva et al. (1987) encontraram valores de consumo de MS (96,8 e 91,0 $\text{g/kg}^{0,75}/\text{dia}$) e PB (9,7 e 9,3 $\text{g/kg}^{0,75}/\text{dia}$) para níveis de 45 e 60%, respectivamente, dados um pouco superiores aos observados no presente trabalho; no entanto deve-se ressaltar que foram utilizados dejetos de bovinos ensilados juntamente com capim e uma ração à base de milho desintegrado com palha e sabugo.

Os resultados dos consumos médios em gramas por unidade de tamanho metabólico da fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM), cálcio (Ca) e fósforo (P) são apresentados na Tabela 9.

No contraste y1, foram encontradas diferenças significativas nos consumos de MM e P ($P < 0,05$). Foram observados maiores consumos destes nutrientes nos tratamentos que continham dejetos. O consumo de Ca foi estatisticamente diferente, ao nível de 5,61% o que pode ser aceito como uma diferença significativa, considerando a pequena variação das médias, podendo-se então concluir que os animais consumiram mais MM, Ca e P nos tratamentos com dejetos comparativamente ao tratamento com feno.

Também para os consumos de nutrientes mostrados na Tabela 9, não foram encontradas diferenças significativas entre as proporções de 40 e 60% dos dois tipos de dejetos.

Houve diferenças significativas entre os dois tipos de dejetos (contraste y4) nos consumos de MM ($P < 0,05$), Ca e P ($P < 0,01$). O “Biju” foi superior ao DPS no consumo de MM e o inverso nos consumos de Ca e P. A superioridade do DPS com relação ao “Biju” nos consumos de Ca e P, certamente, foi devida às grandes diferenças de composição química dos dois tipos de dejetos.

O consumo de fibra, tanto FDN quanto FDA, não apresentou diferenças significativas em nenhum dos contrastes utilizados, da mesma forma que Fonseca (1995), trabalhando com dejetos de suínos “in natura” também não observou diferenças nestes consumos.

TABELA 9. Consumos médios diários ($\text{g/kg}^{0,75}$) da fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), matéria mineral (MM), cálcio (Ca), fósforo (P), com seus respectivos erros-padrão da média, e seus níveis de significância pelo teste F de acordo com os contrastes ortogonais utilizados.

Itens	CONSUMOS					CONTRASTES ¹			
	T1	T2	T3	T4	T5	y1	y2	y3	y4
	$(\text{g/kg}^{0,75})$					$(P<)$			
FDN	36,9 ± 5,10	40,9 ± 5,69	41,2 ± 5,98	30,5 ± 4,82	32,3 ± 2,21	0,8989	0,1380	0,2027	0,8268
FDA	18,1 ± 2,51	20,0 ± 2,79	18,7 ± 2,82	16,4 ± 2,34	14,0 ± 1,00	0,6194	0,1235	0,1609	0,6524
MM	3,0 ± 0,41	6,6 ± 0,88	4,2 ± 0,76	7,2 ± 1,04	3,6 ± 0,40	0,0156	0,6255	0,6176	0,0020
Ca	0,19 ± 0,03	0,21 ± 0,02	0,45 ± 0,08	0,13 ± 0,01	0,44 ± 0,04	0,0561	0,2251	0,9429	0,0001
P	0,15 ± 0,02	0,19 ± 0,03	0,32 ± 0,05	0,15 ± 0,01	0,31 ± 0,02	0,0177	0,3691	0,7755	0,0006

T1 = 100% feno; T2 = 60% feno + 40% "Biju"; T3 = 60% feno + 40% DPS; T4 = 40% feno + 60% "Biju"; T5 = 40% feno + 60% DPS.

¹ y1 = T1 vs T2 + T3 + T4 + T5; y2 = T2 vs T4; y3 = T3 vs T5; y4 = T2 + T4 vs T3 + T5.

4.3. Coeficientes de digestibilidade dos dejetos

Na Tabela 10, encontram-se os dados de digestibilidades aparentes médias da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE) e energia digestível (ED), obtidas no presente trabalho. Nesta Tabela, são apresentados os resultados apenas dos tratamentos com dejetos, pois nos cálculos dos coeficientes de digestibilidade foi retirado o efeito associativo do feno dentro do tratamento. Os valores mostrados na Tabela são referentes à digestibilidade dos dejetos, somente.

Não foram encontradas diferenças significativas entre o uso de 40% e 60% dos dois tipos de dejetos utilizados no experimento (contrastos y2 e y3), da mesma forma que nos parâmetros anteriores.

No contraste y4, houve diferenças significativas nas digestibilidades aparentes da MS, MO, PB ($P<0,01$) e EE ($P<0,05$). As maiores digestibilidades foram obtidas nos tratamentos com "Biju", em torno de 64% para MS, 67% para MO, 82% para PB e 77% para EE. No entanto, os valores conseguidos para o DPS também podem ser considerados adequados, ficando em torno de

TABELA 10. Digestibilidades aparentes médias da matéria seca (MS), matéria orgânica (MO), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE) expressas em %, e, energia digestível em kcal/kg MS, com seus respectivos erros-padrão da média, com seus níveis de significância de acordo com os contrastes ortogonais utilizados.

Itens	TRATAMENTOS				CONTRASTES ¹		
	T2	T3	T4	T5	y2	y3	y4
					(P<)		
MS (%)	61,67 ± 1,75	48,44 ± 3,03	67,02 ± 1,57	51,09 ± 6,89	0,3029	0,6357	0,0038
MO (%)	64,59 ± 1,88	52,64 ± 2,93	70,52 ± 1,08	56,75 ± 6,65	0,2566	0,4669	0,0075
PB (%)	86,82 ± 5,01	60,97 ± 7,00	77,42 ± 3,82	60,65 ± 5,72	0,2772	0,9704	0,0087
FDN (%)	54,61 ± 2,48	53,81 ± 2,80	56,61 ± 1,99	58,39 ± 7,20	0,7116	0,4504	0,9025
EE (%)	74,48 ± 2,79	60,70 ± 6,00	79,97 ± 4,10	59,95 ± 8,46	0,4718	0,9272	0,0143
ED (kcal/kg)	2743 ± 43,1	2262 ± 82,9	3021 ± 31,1	2148 ± 212,9	0,3719	0,8729	0,0909

¹ y2 = T2 vs T4; y3 = T3 vs T5; y4 = T2+T4 vs T3+T5

T2 = 60% feno + 40% "Biju"; T3 = 60% feno + 40% DPS; T4 = 40% feno + 60% "Biju"; T5 = 40% feno + 60% DPS.

50% para MS, 55% para MO e 60% para PB e EE. Tinnimit et al, (1972) também encontraram valores de digestibilidade para dejetos de suínos de 65,1% para MS e 67,1% para MO. Os valores de digestibilidade da PB encontrados por Henning e Flachowsky (1982), em torno de 45 % (11 a 56%), diferem dos encontrados neste experimento (entre 60 e 82%), talvez devido aos tipos de dejetos que foram estudados e dos fatores, já citados, que influenciam na composição química dos mesmos e, conseqüentemente, na sua digestibilidade.

No contraste y4 a digestibilidade da FDN não foi diferente estatisticamente entre os dois tipos de dejetos, também acompanhando a mesma tendência dos parâmetros avaliados anteriormente. Stagonias e Pearce (1978) e Fonseca (1995) também não encontraram diferenças significativas entre a digestibilidade da FDN, ambos trabalhando com níveis diferentes de dejetos secos e "in natura", respectivamente.

Não foram encontradas diferenças significativas, também, para energia digestível, apesar de os valores obtidos para o "Biju" serem aparentemente maiores do que os obtidos para o DPS. Lima, Oliveira e Gomes (1993) encontraram valores para ED em kcal/kg, de 413; 962; 1053 e

1294, respectivamente para dejetos de suínos: frescos, secos em estufa, secos em secador e peneirados; no entanto, esses dados foram obtidos em um ensaio realizado com suínos.

Na Tabela 11, são apresentados os valores médios diários para os consumos de matéria seca digestível (MSD), matéria orgânica digestível (MOD) e proteína digestível (PD) obtidos no presente trabalho. Nos contrastes y1, y2 e y3 não foram encontradas diferenças significativas quanto ao consumo de nutrientes digestíveis. Já no contraste y4, foram encontradas diferenças significativas ($P < 0,01$) entre os dois tipos de dejetos para os consumos de MSD, MOD e PD.

Da mesma forma que nos consumos de MS, MO e PB (Tabela 7) e nas suas digestibilidades (Tabela 10), os consumos de nutrientes digestíveis também foram mais elevados para o “Biju”. Trabalhando com dejetos “in natura”, Fonseca (1995) observou que os consumos de MSD, MOD e NDT aumentavam quando se diminuía o teor de dejetos no tratamento, também comenta que estes resultados foram um reflexo das variações no consumo e na digestibilidade destes nutrientes.

Segundo Gill e Negi, citados por Silva et al. (1987), um ovino adulto exige 1,8 g/UTM/dia de proteína digestível para a manutenção do equilíbrio de nitrogênio; considerando esta recomendação, todos os tratamentos propiciaram consumos acima do recomendado por estes autores.

TABELA 11. Consumos médios diários ($\text{g/kg}^{0,75}$) de matéria seca digestível (MSD), matéria orgânica digestível (MOD), proteína digestível (PD), com seus respectivos erros-padrão da média, e seus níveis de significância pelo teste F de acordo com os contrastes ortogonais utilizados.

Itens	CONSUMOS					CONTRASTES ¹			
	T1	T2	T3	T4	T5	y1	y2	y3	y4
	$(\text{g/kg}^{0,75})$					$(P <)$			
MSD	26,8 \pm 4,04	42,6 \pm 5,47	27,3 \pm 3,79	42,4 \pm 6,79	21,1 \pm 2,07	0,2604	0,9740	0,3642	0,0030
MOD	25,4 \pm 3,80	40,1 \pm 5,21	26,6 \pm 3,77	39,4 \pm 6,28	21,0 \pm 1,90	0,2436	0,9157	0,3640	0,0046
PD	3,0 \pm 0,46	7,1 \pm 2,14	3,3 \pm 0,74	8,6 \pm 1,51	2,7 \pm 0,38	0,1237	0,3579	0,7934	0,0017

¹ y1 = T1 vs T2 + T3 + T4 + T5; y2 = T2 vs T4; y3 = T3 vs T5; y4 = T2 + T4 vs T3 + T5.

T1 = 100% feno; T2 = 60% feno + 40% “Biju”; T3 = 60% feno + 40% DPS; T4 = 40% feno + 60% “Biju”; T5 = 40% feno + 60% DPS

4.4. Balanço de Nitrogênio

Os resultados de nitrogênio ingerido (NI), nitrogênio excretado na urina (NEU), nitrogênio excretado nas fezes (NEF) e balanço de nitrogênio (BN) são apresentados no Tabela 12. No contraste y1, foram observadas diferenças significativas apenas para o NEU, ficando os maiores valores desta variável para os tratamentos com dejetos.

Não foram encontradas diferenças significativas nos contrastes y2 e y3, e quando foram comparados os dois tipos de dejetos (contraste y4), encontrou-se diferenças significativas para NI, NEU ($P < 0,01$) e NEF ($P < 0,05$), sendo observados maiores valores destes parâmetros para o “Biju”.

Os valores de NI observados, foram mais elevados nos tratamentos com “Biju”. No entanto, proporcionalmente, as perdas deste nitrogênio também foram maiores, principalmente na urina. Houve um melhor aproveitamento do nitrogênio nos tratamentos com DPS, considerando a proporção do que foi ingerido e do que foi perdido na urina. Os dois tipos de dejetos estudados foram obtidos de formas diferentes, o que resultou em matérias de qualidade também diferentes, e que, conseqüentemente, tiveram um aproveitamento diferenciado nos processos de digestão ruminal. Van Soest (1994) cita que parte do nitrogênio, em dietas com altos teores deste nutriente,

TABELA 12. Valores médios diários de nitrogênio (N) ingerido e excretado, e, balanço de nitrogênio para os tratamentos utilizados no experimento com seus respectivos erros-padrão da média, e seus níveis de significância pelo teste F de acordo com os contrastes ortogonais utilizados.

Nitro- gênio	NITROGÊNIO					CONTRASTES ¹			
	T1	T2	T3	T4	T5	y1	y2	y3	y4
	(g/dia)					(P <)			
Ingerido	17,7 ± 2,00	38,1 ± 5,37	20,6 ± 3,41	43,7 ± 7,44	17,7 ± 1,52	0,0335	0,5744	0,6623	0,0007
Urina	6,6 ± 0,69	27,8 ± 4,65	9,9 ± 0,62	27,3 ± 4,07	7,3 ± 0,50	0,0023	0,7465	0,4957	0,0001
Fezes	8,3 ± 0,76	10,2 ± 1,15	8,3 ± 0,54	13,0 ± 2,01	8,5 ± 1,50	0,2512	0,2426	0,9170	0,0281
Balanço	+2,8 ± 2,20	+0,1 ± 0,52	+2,4 ± 2,79	+3,4 ± 4,13	+1,9 ± 1,47	0,8192	0,5207	0,9034	0,9118

¹ y1 = T1 vs T2 + T3 + T4 + T5; y2 = T2 vs T4; y3 = T3 vs T5; y4 = T2 + T4 vs T3 + T5.

é transformado em amônia, a qual é absorvida e eliminada como uréia na urina; por outro lado, dietas com baixa proteína podem ser suplementadas pela síntese microbiana, usando uréia endógena reciclada, conduzindo à presença de mais nitrogênio no intestino que no alimento ingerido pelo animal. Este melhor aproveitamento do nitrogênio do DPS não fez com que se modificasse a sua digestibilidade, que continuou a ser inferior à do nitrogênio do “Biju”, o que ficou evidenciado pelas menores perdas fecais deste tipo de dejetos.

O BN foi positivo para todos os tratamentos e não apresentou diferenças significativas entre os dois tipos de dejetos (contraste y4). Silva et al., (1987), também não observou diferenças significativas no balanço de nitrogênio, quando utilizou diferentes níveis de fezes de bovinos para ovinos. No entanto, os animais que receberam rações com 45 e 60% de fezes apresentaram balanço negativo, o que não foi observado no presente trabalho.

4.5. Desempenho

Na Tabela 13, são apresentados os valores médios diários de consumo de matéria seca (MS), em $g/kg^{0,75}/dia$, ganho de peso (GP), em kg/dia , e conversão alimentar (CA) para os fatores dietas, raças e sexos. Não houve efeito das dietas e das raças sobre o consumo de MS. Já para o fator sexo foram encontradas diferenças significativas ($P<0,01$), sendo que os machos apresentaram as maiores médias.

Houve influência das dietas sobre o GP dos animais ($P<0,05$), as dietas testes não permitiram um ganho diário semelhante à dieta controle. Isto pode ter sido devido à diferença na concentração de energia das dietas, como foi citado por Craddock, Field e Riley (1974). Um alto nível protéico com baixo nível energético resulta em menores taxas de crescimento, pois o animal obtém energia da proteína. No entanto, as diferenças encontradas podem ser dadas como mínimas, considerando que a dieta controle foi elaborada com alimentos tidos como nobres (milho grão e farelo de soja) na alimentação de ruminantes, e, as demais, confeccionadas com alimentos alternativos de baixo custo, ou seja, os dejetos de suínos.

Entre as dietas com 24% de “Biju” (dieta B) e 24% de DPS (dieta C) não foram encontradas diferenças significativas, apenas foi observada uma tendência de maiores ganhos para os animais que consumiram a dieta B, talvez pela maior quantidade de fibra da dieta C, pois de

TABELA 13. Consumo médio diário, em $\text{g/kg}^{0,75}$, de matéria seca (MS) e valores médios diários de ganho de peso (GP) e conversão alimentar (CA), com seus respectivos erros-padrão da média, para os fatores dietas, raça e sexo, estudados no experimento.

Fatores	MS ($\text{g/kg}^{0,75}/\text{dia}$)	GP (g/dia)	CA
Dietas ¹			
A = Controle	68,4 a \pm 2,50	199 a \pm 17,0	5,4 a \pm 0,31
B = 24% de “Biju”	65,0 a \pm 3,33	162 b \pm 15,7	6,2 ab \pm 0,33
C = 24% de DPS	64,9 a \pm 2,41	158 b \pm 14,0	6,6 b \pm 0,37
Raças ²			
Bergamácia	68,5 ^{ns} \pm 2,11	196 ^{**} \pm 14,4	5,8 ^{ns} \pm 0,41
Santa Inês	65,3 \pm 1,98	165 \pm 11,5	6,2 \pm 0,24
Sexos ²			
Macho	70,6 ^{**} \pm 1,34	205 ^{**} \pm 9,16	5,5 ^{**} \pm 0,22
Fêmea	59,2 \pm 2,20	125 \pm 6,95	6,9 \pm 0,25

¹ - Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si, na coluna, pelo Teste Tukey ($P < 0,05$).

² - ns = médias não significativas, na coluna, pelo Teste F.

** = médias significativas ($P < 0,01$), na coluna, pelo Teste F.

acordo com Manterola et al. (1987), um aumento no teor de fibra da dieta leva a diminuição no consumo e no ganho de peso dos cordeiros.

Rodriguez, Rondon e Parra (1990), trabalhando com cordeiros confinados e níveis diferentes de cama de frango (0%, 10%, 20% e 30%), observaram ganhos médios diários de 156,4g; 146g; 152,3g e 132,8g, os quais foram similares aos obtidos no presente trabalho, considerando o nível de 30% e 32,1% utilizados pelo autor.

O GP dos animais também foi significativamente diferente ($P < 0,01$), entre raças. A raça Bergamácia apresentou maior média (196g) que a Santa Inês (165g). O valor obtido para os animais Santa Inês foi similar ao encontrado por Arruda et al. (1981), que trabalharam com a mesma raça, e, observaram um ganho de peso diário de 164g em uma dieta a base de sabugo de milho.

Houve, também, influencia dos sexos ($P < 0,01$) sobre o GP dos animais, como já era esperado, os machos foram superiores às fêmeas, apresentando a maior média. O mesmo foi observado por Nunez et al., citado por Siqueira (1990), quando avaliaram o efeito do sexo e tipo de parto no ganho de peso de cordeiros.

Com relação à CA não houve diferença significativa entre raças. Entre dietas foram encontradas diferenças significativas ($P < 0,05$), sendo que os animais tiveram uma melhor CA quando consumiram a ração controle. No entanto, a ração com 24% de “Biju” não diferiu estatisticamente da controle e nem da com 24% de DPS. A diferença foi observada apenas entre as dietas controle e com DPS, o que pode ser devido ao mesmo fator já comentado no caso do ganho de peso e à diferença na concentração de energia. Entre sexos, a CA foi significativamente diferente ($P < 0,01$), ficando os machos com as melhores conversões.

São apresentados na Tabela 14 os dados de consumos de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE), cálcio (Ca) e fósforo (P), para os fatores dietas, raças e sexos.

Não foram encontradas diferenças significativas entre dietas para os consumos de PB e Ca. Para os demais consumos houve diferenças significativas ($P < 0,05$), sendo que a dieta com DPS propiciou um consumo maior de FDN e menor de EE.

TABELA 14. Consumos médios diários, em $g/kg^{0,75}$, de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), extrato etéreo (EE), cálcio (Ca) e fósforo (P), com seus respectivos erros-padrão da média, para os fatores dietas, raças e sexos, estudados no experimento.

Fatores	PB	FDN	EE	Ca	P
	(g/kg ^{0,75} /dia)				
Dietas ¹					
A = Controle	10,1 a ± 0,37	21,2 b ± 0,81	2,5 b ± 0,08	0,9 a ± 0,02	0,3 b ± 0,01
B = 24% “Biju”	9,9 a ± 0,50	21,4 b ± 0,95	3,3 a ± 0,15	0,9 a ± 0,05	0,4 a ± 0,02
C = 24% DPS	9,4 a ± 0,35	30,1 a ± 0,91	1,7 c ± 0,05	0,8 a ± 0,04	0,4 a ± 0,01
Raças ²					
Bergamácia	10,2 ^{ns} ± 0,32	24,8 ^{ns} ± 1,59	2,6 ^{ns} ± 0,24	0,9 ^{ns} ± 0,03	0,4 ^{ns} ± 0,01
Santa Inês	9,6 ± 0,29	24,3 ± 1,14	2,4 ± 0,15	0,8 ± 0,02	0,4 ± 0,01
Sexos ²					
Macho	10,4 ^{**} ± 0,20	26,0 ^{**} ± 1,14	2,6 ^{**} ± 0,16	0,9 ^{**} ± 0,02	0,4 ^{**} ± 0,01
Fêmea	8,8 ± 0,35	22,0 ± 1,03	2,3 ± 0,21	0,8 ± 0,03	0,3 ± 0,01

¹ - Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si, na coluna, pelo Teste Tukey ($P < 0,05$).

² - ns = médias não significativas, na coluna, pelo Teste F.

** = médias significativas ($P < 0,01$), na coluna, pelo Teste F.

Os animais que receberam a dieta B consumiram mais EE, comparativamente às dietas A e C. Não houve diferenças entre as dietas controle e com “Biju” para o consumo de FDN, e, entre as dietas com “Biju” e com DPS para o consumo de P. As diferenças encontradas nos consumos de nutrientes devem-se possivelmente, à diferença na composição química dos dejetos.

As raças não influenciaram nos consumos de PB, FDN, EE, Ca e P, e, houve influência dos sexos sobre estes consumos ($P < 0,01$), ficando os machos com as maiores médias, justificado pelo maior consumo dos mesmos.

4.6. Características de carcaça

Na Tabela 15, são apresentados os valores médios de peso ao abate (PA), conteúdo gastrointestinal (CGI) e peso vazio (PVZ) para os fatores dietas e raças.

Não houve influência das diferentes rações sobre o PA dos animais, ou seja, as dietas com dejetos de suínos propiciaram, aos machos, pesos ao final do experimento similares à dieta controle. Era de se esperar que como no GP (Tabela 13), o PA também fosse influenciado pelas diferentes dietas, porém as fêmeas não foram incluídas nesta análise, pois não foram abatidas, o que pode ter diferenciado os dois resultados em questão.

Houve influência das raças ($P < 0,05$) sobre o PA dos animais, o que já era previsto, uma vez que são raças totalmente diferenciadas considerando aptidões e a conformação física de cada uma, tais como: tamanho adulto, porte e mesmo o fato de uma ser lanada (Bergamácia) e a outra deslanada (Santa Inês), os quais são aspectos que influenciam no peso dos animais.

No CGI, foram encontradas diferenças significativas ($P < 0,05$) entre as dietas. As maiores médias deste parâmetro, foram observadas nas dietas que continham dejetos de suínos.

Entre raças não foram encontradas diferenças significativas, o que deve ter sido em função do CGI estar em % do PA, e, sendo assim comparado proporcionalmente ao tamanho de cada raça, o que acaba igualando as proporções. O valor de CGI obtido no presente trabalho (9,4; 10,5 e 11,9% do PA), foi similar ao valor típico utilizado na Inglaterra (12% do peso vivo) para ovinos, segundo Kempster, Cuthbertson e Harrington, citados por Pérez (1995).

TABELA 15. Valores médios de peso ao abate (PA), conteúdo gastrintestinal em % do PA (CGI) e peso vazio em % do PA (PVZ) com seus respectivos erros-padrão da média, para os fatores dietas e raças estudados no experimento.

Fatores	PA (kg)	CGI (%PA)	PVZ (%PA)
Dietas¹			
A = Controle	46,2 a ± 2,21	9,4 b ± 0,80	90,5 a ± 0,79
B = 24% de “Biju”	42,2 a ± 1,30	10,5 a ± 0,62	89,5 b ± 0,62
C = 24% de DPS	45,4 a ± 2,54	11,9 a ± 0,95	88,0 b ± 0,95
Raças²			
Bergamácia	46,3 * ± 1,98	10,6 ^{ns} ± 0,61	89,4 ^{ns} ± 0,62
Santa Inês	43,7 ± 1,65	10,7 ± 0,86	89,3 ± 0,86

¹ - Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si, na coluna, pelo Teste Tukey (P<0,05).

² - ns = médias não significativas, na coluna, pelo Teste F.

* = médias significativas (P<0,05), na coluna, pelo Teste F.

Os resultados de PVZ acompanharam o comportamento dos dados de CGI, pois os dois parâmetros são interligados (PVZ = PA - CGI). Foram encontradas diferenças significativas (P<0,05) entre as dietas. A dieta controle obteve o maior PVZ e as rações com dejetos não apresentaram diferenças significativas entre si. Entre raças, também do mesmo modo que no CGI, não houve diferenças significativas no PVZ, que também foi calculado em % do PA.

Na Tabela 16, são apresentados os valores médios de peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF), peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ) e percentual de perda ao resfriamento (PPR) para os fatores dietas e raças.

Não houve influência das dietas em nenhum dos parâmetros apresentados neste item (PCF, RCF, PCQ, RCQ e PPR), as três rações utilizadas proporcionaram aos animais (machos) pesos e rendimentos similares, da mesma forma que no PA.

Os rendimentos de carcaça obtidos no presente trabalho foram superiores aos encontrados na literatura (Kffuri 1993, 49%, 43% e 37%; Fernandes 1994, 37% e 38%; Macedo 1995, 45% e 42%; Manterola et al. 1988b, 46% e 47%), no entanto, Kemp et al., citados por Figueiró e Benavides (1990), citam que ao elevar o peso de abate, tem-se, também, um acréscimo no rendimento de carcaça, o que explica as diferenças nos dados da literatura, onde os pesos de abate foram entre 30 e 40 kg, e os do presente trabalho, onde o pesos ao abate foram mais elevados.

TABELA 16. Valores médios de peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça fria (RCF), peso de carcaça quente (PCQ), rendimento de carcaça quente (RCQ) e percentual de perda ao resfriamento (PPR), com seus respectivos erros-padrão da média, para os fatores dietas e raças.

Fatores	PCF (kg)	RCF (%)	PCQ (kg)	RCQ (%)	PPR (%)
Dietas¹					
A = Controle	24,5a ± 1,43	53,0a ± 0,66	24,9a ± 1,46	53,7a ± 0,69	1,4a ± 0,30
B = 24% "Biju"	22,4a ± 1,21	52,9a ± 1,40	22,7a ± 1,18	53,6a ± 1,31	1,2a ± 0,27
C = 24% DPS	23,9a ± 1,88	51,9a ± 0,90	24,3a ± 1,70	52,4a ± 1,11	1,2a ± 0,19
Raças					
Bergamácia	24,6 * ± 1,46	53,1 ^{ns} ± 0,94	24,9 * ± 1,41	53,1 ^{ns} ± 1,07	1,4 ^{ns} ± 0,30
Santa Inês	23,0 ± 1,05	52,6 ± 0,60	23,3 ± 1,06	53,3 ± 0,58	1,2 ± 0,10

¹ - Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si, na coluna, pelo Teste Tukey (P<0,05).

ns = médias não significativas, na coluna, pelo Teste F.

* = médias significativas (P<0,05), na coluna, pelo Teste F.

Da mesma forma que no PA, foram encontradas diferenças significativas (P<0,01), entre as raças também isto aconteceu nos PCF e PCQ. Já para os rendimentos de carcaça fria e quente, não houve diferenças significativas entre raças, talvez, pela mesma explicação dada ao CGI e PVZ, pois o rendimento de carcaça também não deixa de ser uma proporção do peso ao abate do animal.

O PPR exprime um percentual de peso que é perdido durante o resfriamento da carcaça, em função de alguns fatores, como perda de umidade e reações químicas que ocorrem no músculo; quanto menor este percentual, melhor a carcaça foi manejada e armazenada. Não foram encontradas diferenças significativas para o PPR entre dietas nem entre raças.

Na Tabela 17, são apresentados os valores médios dos componentes corporais: cabeça (CAB), pescoço (PEÇ), pés (PES), pele (PEL) e sangue (SNG) para os fatores dietas e raças.

Não houve influência das dietas sobre os componentes corporais estudados. Entre raças foram encontradas diferenças significativas (P<0,01) apenas para PEL. A raça Bergamácia apresentou a maior média, certamente em função da sua pele ser acompanhada por uma camada de lã, o que não acontece com a raça Santa Inês, que é deslanada. Segundo Kempster, Cuthbertson e Harrington, citados por Pérez (1995), os valores típicos de componentes corporais, em % do peso vivo, utilizados na Inglaterra para ovinos são de 4% para cabeça, 2% para pés/canela e 4% para sangue. Dados um pouco diferentes dos obtidos no presente trabalho, talvez

TABELA 17. Valores médios dos componentes corporais; cabeça (CAB), pescoço (PEÇ), pés (PES), pele (PEL) e sangue (SNG), com seus respectivos erros-padrão da média, para os fatores dietas e raça estudados no experimento.

Fatores	CAB	PEÇ	PES	PEL	SNG
	(% PVZ)				
Dietas ¹					
A = Controle	5,7a ± 0,36	3,3a ± 0,35	2,8a ± 0,09	8,2a ± 0,66	4,9a ± 0,20
B = 24% "Biju"	5,6a ± 0,71	3,1a ± 0,14	2,8a ± 0,13	7,6a ± 0,92	4,9a ± 0,25
C = 24% DPS	6,4a ± 0,20	3,5a ± 0,27	2,7a ± 0,07	8,2a ± 0,81	4,3a ± 0,36
Raças					
Bergamácia	5,7 ^{ns} ± 0,49	3,2 ^{ns} ± 0,16	2,7 ^{ns} ± 0,21	8,7 ^{**} ± 0,42	4,8 ^{ns} ± 0,15
Santa Inês	6,1 ± 0,15	3,4 ± 0,28	2,8 ± 0,21	6,8 ± 0,47	4,6 ± 0,30

¹ - Médias seguidas de letras diferentes diferem entre si, na coluna, pelo Teste Tukey (P<0,05).

ns = médias não significativas, na coluna, pelo Teste F.

* = médias significativas (P<0,05), na coluna, pelo Teste F.

em função das diferentes raças utilizadas naquele país e, também, pelo fato de os valores estarem em % do peso vazio e não em % do peso vivo.

Em nenhuma das análises, as interações entre os fatores estudados (dietas, raças e sexos) foram significativas, indicando que os mesmos agem de forma independente.

5. CONCLUSÕES

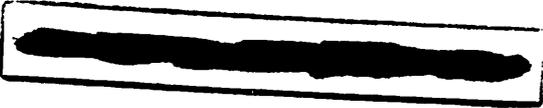
1- O uso de dejetos de suínos como parte da dieta de ovinos é viável, principalmente em função dos resultados satisfatórios obtidos, tanto para o valor nutritivo, como para o desempenho dos animais alimentados com este produto;

2 - Os dois tipos de dejetos de suínos, estudados no presente trabalho, são diferentes com relação à composição química e valor nutritivo;

3 - Os dois tipos de dejetos de suínos estudados, podem, se colocados em uma dieta balanceada até o nível de 24%, proporcionam resultados semelhantes de desempenho a ovinos Santa Inês e Bergamácia, terminados em confinamento;

4 - O desempenho dos ovinos das raças Santa Inês e Bergamácia, alimentados com dejetos de suínos, foi semelhante ao de uma dieta normalmente utilizada;

5 - Não houve superioridade da dieta controle sobre as dietas com dejetos com relação as características de carcaça. Já entre raças, a Bergamácia apresentou os maiores pesos, nos parâmetros relacionados a estas características.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- × ANDRIGUETTO, J.L.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAE, A.; FLEMING, J.S.; SOUZA, G.A. de; BONA FILHO, A. **Nutrição animal**; as bases e os fundamentos da nutrição animal; os alimentos. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1990. v.1, 396p.
- ANTHONY, W.E. Feeding value of cattle manure of cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.30, n.2, p.274-277, Mar.1970.
- ANTHONY, W.E. Animal waste value - Nutrient recovery and utilization. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.32, n.4, p.799-802, Apr.1971.
- ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO BRASIL. Rio de Janeiro, FIBGE, 1993. v.53, p.3-63.
- × ARRUDA, F. de A.V.; OLIVEIRA, E.R. de; BARROS, N.N.; JOHNSON, W.L.; AZEVEDO, A.R. Restolho da cultura de milho para ovinos da raça Santa Inês mantidos em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18, Goiânia, 1981. **Anais...** Goiânia: SBZ, 1981. p.323.
- × ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS. Manual Técnico. Bagé, [199-] p.82.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 14. ed. Washington D.C.: A.O.A.C, 1984. 1141p.
- × AZZARINI, M. Produção de carne ovina. In: JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO OVINA NO RS, 1, Bagé, 1979. **Anais...** Bagé: EMBRAPA-EMATER-RS-ARCO-SEAGRI, 1979. p.49-63.
- BRUMM, M.C.; SUTTON, A.L. Effect of copper in swine diets on fresh waste composition and anaerobic decomposition. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.49, n.1, p.20-22, Dec. 1979.
- × COIMBRA FILHO, A. Agora é a hora da ovelha carne. **A Granja**, Porto Alegre, n.524, p.13-25, maio 1992.
- × CONFINAMENTO: a receita dos paulistas para engordar cordeiros. **A Granja**, Porto Alegre, n.542, p.12-17, dez. 1993.



- CORRADELLO, E. de F.A. **Criação de ovinos: antiga e contínua atividade lucrativa.** São Paulo:Ícone, 1988. 124p.
- ✗ CRADDOCK, B.F.; FIELD, R.A.; RILEY, M.L. Effect of protein and energy levels on lamb carcass composition. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.39, n.2, p.325-330, May 1974.
- ✗ EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos. **Produção de carne ovina: planejado para o mercado.** Sobral, 1994. (Folder).
- ✗ FERNANDES, F.M.N. Situação da ovinocultura de São Paulo. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOcultura, 1, Botucatu, 1988. **Anais...** Botucatu: Fundação Cargil FMVZ/UNESP, 1988. p.3-10.
- FERNANDES, S. **Peso vivo ao abate e característica de carcaça de cordeiros da raça Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, recriados em confinamento.** Botucatu: FMVZ/UNESP, 1994. 82p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).
- FIGUEIREDO, E.A.P. de; SOUZA NETO, J. Products and marketing. In: SHELTON, F.; FIGUEIREDO, E.A.P. de (eds). **Hair sheep production in tropical and sub-tropical regions. With reference to Northeast Brazil and countries of the Caribbean, Central America and South America.** Berkeley: University of California, 1990. p.135-146.
- FIGUEIRÓ, P.R.P. Rendimento de carcaça em ovinos no Rio Grande do sul. In: JORNADA TÉCNICA DE PRODUÇÃO OVINA NO RS, 1, Bagé, 1979. **Anais...** Bagé: EMBRAPA-EMATER RS-ARCO-SEAGRI, 1979. p.65-78.
- ✗ FIGUEIRÓ, P.R.P.; BENAVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 7, Campinas, 1990. **Anais...** Campinas: FEALQ, 1990. p.171-187.
- FLACHOWSKY, G.; LOHNERT, H.J.; GEISSLER, C. Studies investigating of utilizing decanted solids from pig faeces in the nutrition of fattening cattle. **Archivos fur Tierernahrung**, Berlin, v.27, n.3, p.255-232, Oct. 1977.
- FONSECA, C.E.M. da. **Dejetos de suínos "in natura" em dietas para bovinos.** Viçosa: UFV, 1995. 48p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).
- FONTENOT, J.P.; WEBB, K.E. Jr. Health aspects recycling animal wastes by feeding. **Journal of Animal Science**, Albany, v.40, n.6, p.1267-1275, Jan. 1975.
- GILKA, J.; MATYÁS, Z.; INGR, I.; ZATOCIL, O. Carcass value and the composition of meat from steers fed a diet containing processed swine waste. **Acta Veterinaria**, Brno, v.47, n.1 p.103-112, Jan. 1978.
- HARMON, B.G.; DAY, D.L.; JENSEN, A.H.; BAKER, D.H. Nutritive value of aerobically sustained swine excrement. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.34, n.3, p.403-407, Nov. 1972.

- HENNING, A.; SCHULLER, D.; FREYTAG, H.H.; VOIGT, C.; GRUHN, K.; JEROCH, H. Tests conducted to determine whether pigs feces could be used as feedingstuff. **Jahrbuch fur Tierernahrung und Fütterung**, Berlin, v.8, n.2, p.226, Mar. 1972.
- HENNING, A.; FLACHOWSKY, G. Pig excrement as a new feedstuff for ruminants. **Pig News and Information**, Wallingford, v.3, n.3, p.269-274, June 1982.
- HILLIARD, E.P.; BEARD, J.; PEARCE, G.R. Utilization of piggery waste I. The chemical composition and in vitro organic matter digestibility of pig faeces from commercial piggeries in south eastern Australia. **Agriculture and Environmente**, Amsterdam, v.4, n.1, p.171-180, Jan. 1979.
- HUIDOBRO, F.R. de. Produccion de carne en corderos de raza Manchega. II. Conformacion y estado de engrasamiento de la canal y proporcion de piezas en distintos tipos comerciales. **Producción Sanidad Animal**, Madrid, v.8, n.3, p.233-245, Ago. 1993.
- ✓ KFFURI, J.C. **Ganho de peso, rendimento e composição de carcaça de ovinos terminados com diferentes níveis energéticos**. Maringá: UEM, 1993. 17p. (Trabalho de Graduação em Zootecnia).
- KONZEN, E.A. **Avaliação quantitativa e qualitativa dos dejetos de suínos em crescimento e terminação, manejados em forma líquida**. Belo Horizonte: UFMG, 1980. 56p. (Dissertação - Mestrado em Medicina Veterinária).
- KONZEN, E.A. **Manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1983. 32p. (Circular Técnica, 06).
- LIEGEC, A. Digestibility of the solid fraction of pig slurry, wheat straw and meadow hay estimated by a nylon-bag method. **Nutrition Abstracts Reviews-B**, Bucksburn, v.56, n.12, p.794, July 1986.
- LIMA, G.M.M.; OLIVEIRA, P.A.V.; GOMES, P.C. Determinação da digestibilidade aparente e do valor energético do esterco de suíno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 6, Goiânia, 1993. **Anais...** Goiânia: EMBRAPA/CNPSA, 1993.
- MACEDO, F. de A. Recria e terminação de cordeiros confinados. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4, Campinas, 1995. **Anais...** Campinas: ASPACO-CATI-FMVZ-SENAR, 1995. p.50-57.
- MALHEIROS, E.B.; GONÇALVES, A.A.M. **Introdução ao SAS**. Jaboticabal:FUNEP, 1990. 52p. (Apostila).
- MANTEROLA, H.B.; MUÑOZ, S.M.S.; MERELLO, P.M. Desarrollo de un sistema intensivo de produccion de carne ovina en el secano semiarido de Chile. I. Estudios de comportamiento de corderos destetados a distintos pesos y sometidos a diferentes sistemas alimenticios. **Avances en Producción Animal**, Santiago, v.9, n.1-2, p.141-149, Abr. 1984.

- MANTEROLA, H.B.; MUÑOZ, S.M.S.; PEPE, N.S.; RICHARDS, S.R. Desarrollo de un sistema intensivo de producción de carne ovina en el secano semiarido de Chile. V. Efecto del nivel de fibra y del sistema de confinamiento sobre el comportamiento productivo de corderos destetados precozmente. **Avances en Producción Animal**, Santiago, v.12, n.1-2, p.169-181, Oct. 1987.
- ✓ MANTEROLA, H.B.; MUÑOZ, S.M.S.; SIRHAN, L.A.; KOBRICH, A. Desarrollo de un sistema intensivo de producción de carne ovina en el secano semiarido de Chile. VI. Efecto de diferentes niveles de proteína de la ración sobre el crecimiento de corderos destetados precozmente. **Avances en Producción Animal**, Santiago, v.13, n.1-2, p.79-85, Aug. 1988.
- MANTEROLA, H.B.; SIRHAN, L.A.; CERDA, D.; GONZÁLEZ, J. Desarrollo de un sistema intensivo de producción de carne ovina en el secano semiarido de Chile. VII. Efecto de dos niveles de proteína y tres de energía en la ración, sobre el crecimiento de corderos destetados precozmente. **Avances en Producción Animal**, Santiago, v.13, n.1-2, p.87-95, Aug. 1988b.
- . NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirements of Sheep**. 6. ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p.
- NIGIAN, M.F.; PEARCE, G.R. Utilization of piggery waste. II the chemical composition and in vitro organic matter digestibility of fractions of pig faeces separated by sieving and by centrifuging. **Agriculture and Environment**, Amsterdam, v.4, n.3, p.181-188, Nov. 1979
- OLIVEIRA, P.A.V. **Manual de manejo e utilização dos dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1993, 188p. (EMBRAPA-CNPSA. Documentos, 27).
- OLIVEIRA, P.A.V. Impacto ambiental causado pelos dejetos de suínos. In: SIMPÓSIO LATINO AMERICANO DE NUTRIÇÃO DE SUÍNOS - CBNA, 3, São Paulo, 1994. **Anais...** São Paulo:EMBRAPA/CNPSA, 1994. p.27-40.
- OLTJEN, R.R. Evaluation of urea biuret, urea phosphate and uric acid as NPN sources for cattle. **Journal Nutrition**, Bethesda, v.94, n.2, p.193-202, Dec. 1968.
- × PÉREZ, J.R.O. Alguns aspectos relacionados com a qualidade da carcaça e da carne ovina. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 4, Campinas, 1995. **Anais...** Campinas: ASPACO-CATI-FMVZ-SENAR, 1995. p.125-139.
- RANHOTRA, G.S.; JORDÁN, R.M. Protein and energy requirements of lambs weaned at six to eight weeks of age as determined by growth and digestion studies. **Journal of Animal Science**, Champaign, v.25, n.3, p.630-635, Oct. 1966.
- ROCHA, R. Emprego de dejetos de suínos na alimentação de bovinos. **Dia de Campo sobre manejo e utilização de dejetos de suínos**. Concórdia: EMBRAPA-CNPSA, 1994. p.39-42.
- RODRIGUEZ, C.; RONDON, Z.; PARRA, R. Use of poultry litter for feeding lambs. **Nutrition Abstract Review-B**, Bucksburn, v.60, n.2, p.124, May 1990.

- SILVA, D.J. **Análise de alimentos**. 2.ed. Viçosa:UFV, 1990. 165p.
- SILVA, L. das D.F. das; TAJURI, M.L.; SILVA, D.J. da; SILVA, J.F.C. Valor nutritivo de silagens com vários níveis de fezes de bovinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.16, n.4, p.318-330, nov. 1987.
- ✓ SILVA SOBRINHO, A. **Tópicos em ovinocultura**. Jaboticabal:FUNEP, 1993, 179p. (Apostila).
- ✓ SIQUEIRA, E.R. de. Estratégias de alimentação do rebanho e tópicos sobre produção de carne ovina. In: PRODUÇÃO DE OVINOS, Jaboticabal, 1990. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1990. p.157-171.
- SMITH, L.W.; WHEELER, W.E. Nutricional and economic value of animal excreta. **Journal of Animal Science**, Albany, v.48, n.1, p.144-156, July 1979.
- STAGONIAS, G.; PEARCE, G.R. Digestibility by cattle of diets containing dried pig faeces. **Animal Feed Science Technologic**, Amsterdam, v.3, n.1, p.155-161, Feb. 1978.
- THERIEZ, M.; TISSIER, M.; ROBELIN, J. The chemical composition of the intensively fed lamb. **Animal Production**, Edinburgn, v.32, n.3, p.29-37, Aug. 1981.
- TINNIMIT, P.; YU, Y.; McGUFFEY, K.; THOMAS, J.W. Dried animal waste as protein supplement for sheep. **Journal of Animal Science**, Albany, v.35, n.2, p.431-435, Mar. 1972.
- × VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2.ed. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.
- × VIEIRA, G.V.N. **Criação de ovinos e suas enfermidades**. São Paulo: Melhoramentos, 1967, 480p.

APÊNDICE

1. Cálculo da retirada do efeito associativo da digestibilidade do feno do valor da digestibilidade dos dejetos.

$$\Delta = \text{CD (feno + dejetos)} - \text{CD (feno)}$$

onde:

Δ = incremento ou decremento, %;

CD (feno + dejetos) = coeficiente de digestibilidade do feno + dejetos, %;

CD (feno) = coeficiente de digestibilidade do feno, %.

$$\text{MSI (feno)} = \text{MSI (feno + dejetos)} \frac{a}{100}$$

onde:

MSI (feno) = matéria seca ingerida do feno, kg;

MSI (feno + dejetos) = matéria seca ingerida do feno + dejetos, kg;

a = % de feno no tratamento.

$$X = \frac{\text{MSI (feno)} \cdot \Delta}{\text{MSI (feno + dejetos)}}$$

onde:

X = incremento ou decremento na MS ingerida do feno, %.

$$\text{NCD (feno)} = \text{CD (feno)} + X$$

onde:

NCD (feno) = novo coeficiente de digestibilidade do feno, %.

$$\text{MSF (feno)} = (100 - \text{NCD}) \frac{\text{MS ingerida (feno)}}{100}$$

onde:

MSF (feno) = matéria seca fecal do feno, kg.

$$\text{MSF (dejetos)} = \text{MSE (feno + dejetos)} - \text{MSF (feno)}$$

onde:

MSF (dejetos) = matéria seca fecal do dejetos, kg;

MSE (feno + dejetos) = matéria seca excretada do feno + dejetos, kg.

$$\text{MSI (dejeito)} = \text{MSI (feno + dejeito)} \frac{b}{100}$$

onde:

MSI (dejeito) = matéria seca ingerida do dejeito, kg;

MSI (feno + dejeito) = matéria seca ingerida do feno + dejeito;

b = % de dejeito no tratamento.

$$\text{MSA (dejeito)} = \text{MSI (dejeito)} - \text{MSF (dejeito)}$$

onde:

MSA (dejeito) = matéria seca absorvida do dejeito, kg.

$$\text{DD} = \frac{\text{MSA (dejeito)}}{\text{MSI (dejeito)}} 100$$

onde:

DD = digestibilidade do dejeito, %.

2. Composição química dos dejetos de suínos, de acordo com as amostragens realizadas.

Itens	DEJETOS									
	"Biju"					DPS				
	Amostragens					Amostragens				
	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a	1 ^a	2 ^a	3 ^a	4 ^a	5 ^a
MS %	83,92	82,89	84,95	82,41	84,23	84,18	83,22	83,71	83,56	83,79
PB %MS	24,35	22,33	25,81	22,29	26,56	11,65	11,55	11,97	10,79	11,69
FDN%MS	21,89	24,51	21,38	22,05	22,62	73,63	73,06	73,48	72,69	73,74
FDA %MS	9,76	12,22	9,59	9,66	10,77	31,02	29,51	30,09	29,56	29,82
EE %MS	7,48	8,20	6,57	7,86	9,64	2,69	2,31	2,60	2,38	2,32
MO %MS	84,07	84,23	85,54	86,64	86,19	86,33	86,00	86,04	86,66	86,03
MM %MS	15,93	15,77	14,26	14,03	13,36	14,12	14,25	13,84	13,71	13,05
Ca %MS	0,45	0,36	0,29	0,29	0,31	1,95	1,89	1,81	2,21	1,64
P %MS	0,34	0,31	0,27	0,33	0,35	1,04	1,11	1,17	1,20	0,91
ED kcal/kgMS	2871	3048	2995	2753	2743	2406	2233	2046	2278	2057