

Desempenho bioeconômico de ovinos terminados em confinamento alimentados com subproduto desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas¹

Bioeconomic performance of sheep in feedlot termination fed with dehydrated grapes byproducts in association with various energy sources

Daerson Dantas Barroso², Gherman Garcia Leal de Araújo³, Evandro Vasconcelos de Holanda Júnior⁴,
Severino Gonzaga Neto⁵ e Fernando Thomaz Medina⁶

Resumo: Avaliou-se o efeito de dietas para ovinos contendo subproduto desidratado de vitivinícolas (SDV) associado a diferentes fontes energéticas, sobre o ganho de peso e a relação custo/benefício, durante 63 dias de confinamento. Foram utilizados dezoito ovinos machos SRD, não castrados, com aproximadamente sete meses de idade e 23 kg de peso vivo inicial, seguindo-se o delineamento em blocos casualizados com três tratamentos e seis repetições. As dietas foram compostas de 50% de resíduo de vitivinícolas e 50% de concentrados energéticos: grão de milho moído (*Zea mays* L.), raspa de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) enriquecida com 1,8% de uréia e farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill.) enriquecido com 1,1% de uréia, em que todos os ingredientes tiveram seu custo de produção estimados. Os ganhos de peso médio diários foram 117; 71 e 132 g e, as relações custo/benefício foram 0,68; 0,61 e 1,01, respectivamente, para as combinações de SDV com grão de milho moído, raspa de mandioca e farelo de palma forrageira. O melhor desempenho e menor custo obtido para a associação do subproduto de vitivinícolas ao farelo de palma forrageira proporcionaram os melhores indicadores financeiros. O desempenho obtido pelos ovinos revelou um bom potencial forrageiro do SDV combinado a diferentes fontes energéticas.

Termos para indexação: avaliação econômica, confinamento de ovinos, desempenho animal

Abstract: The effect of diets combining dehydrated grapes byproducts with different energy sources on daily weight gain of sheep in feedlot termination and on cost/benefit was evaluated during 63 days. Eighteen seven months-old male sheep, non-gelded, no defined breed, weighting initially 23.0 kg, distributed on a completely random design with three treatments and six replications were used. The diets were composed of 50% of dried grapes residue and 50% of energy concentrates: ground corn grain (*Zea mays* L.), cassava (*Manihot esculenta* Crantz.) chips enriched with 1.8% of urea, and cactus (*Opuntia ficus indica* Mill.) meal enriched with 1,1% of urea. All the ingredients in the diets had their production cost estimated. The daily weight gains were 117, 71, and 132 g, and the cost/benefit analyses were R\$ 0.68, 0.61, and 1.01, respectively, for the dried grapes residue combined with ground corn grain, with cassava chips and with cactus forage meal. The best performance and the cheaper diet, obtained with dried grapes residue combined with cactus forage meal, gave the best financial indicators. The performance of the sheep period showed a good forage potential for winery residues combined with different energy sources.

Index terms: economic evaluation, feedlot of sheep, animal performance

¹ Recebido para publicação em 11/05/2005; aprovado em 23/02/2007.

² Zootecnista, Mestre em Produção Animal pela UFPB, Campus II, BR 079, km12, Areia, CEP 58397-080, PB daersonbarroso@yahoo.com.br

³ Zootecnista, D.Sc., Pesquisador III da Embrapa Semi-Árido, ggla@cpatsa.embrapa.br

⁴ Méd. Veterinário, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Caprinos, evandro@cnpce.embrapa.br

⁵ Zootecnista, D.Sc., Prof. do Dep. de Zootecnia, CCA/UFPB, Areia, PB

⁶ Med. Veterinário, Mestre em Zootecnia pela UFC

Introdução

A pecuária tem se constituído ao longo dos anos na atividade básica da população rural distribuída nos 95,2 milhões de hectares da região semi-árida, uma vez que a economia fundamentada em agricultura não tem apresentado sustentabilidade, em função das crescentes limitações edafoclimáticas que afetam as lavouras (Araújo et al., 2004).

De acordo com Gonzaga Neto et al. (2001), a má distribuição das chuvas na região semi-árida do Nordeste, torna os rebanhos bastante vulneráveis à estacionalidade da produção de forragem, deixando os produtores locais sem muitas alternativas alimentares, tornando a produção de alimentos um dos maiores desafios durante os meses de estiagem.

As limitações nutricionais que afetam os rebanhos, em função da escassez de forragem no período seco do ano, revelam a necessidade de suplementação alimentar para a manutenção dos rebanhos. Entretanto, o uso de concentrados tem se tornado impraticável dentro dos conceitos de produtividade, sob determinadas condições de produção, surgindo como solução o uso de fontes alternativas na alimentação (Azevedo & Alves, 2000).

A escassez de dados particularmente no que diz respeito à utilização de subprodutos da indústria processadora de frutas na alimentação de ruminantes têm representado perdas econômicas incriveis no que diz respeito à perda de material de reconhecido valor nutritivo e contaminações ambientais, já que grande parte desses resíduos é acumulada a céu aberto sem ser executado nenhum tipo de tratamento (Rogério et al., 2004).

A microregião do Vale do São Francisco detém um expressivo volume de subprodutos agroindustriais, resultante do acentuado crescimento da fruticultura irrigada local. Essa microregião detém efetivos de rebanhos ovino e caprino que ocupa as primeiras posições no Brasil, destacando-se os municípios de Petrolina-PE e Juazeiro-BA, com efetivos de rebanhos acima de 200 mil cabeças cada (IBGE, 2003), sendo de grande importância econômico-social, cuja exploração está direcionada para a produção de carne e pele.

O subproduto das agroindústrias processadoras de uvas para a produção de vinho (vitivinícolas) tem se apresentado como uma interessante e viável opção para a suplementação de ruminantes em períodos de escassez de forragem, mediante a sua grande disponibilidade na microregião do Vale do São Francisco, resultante da vitivinicultura local, que já detém 15% da produção nacional. Entretanto, nesta microregião há desperdício e/ou uso inadequado desse subproduto. Também se deve destacar

a possibilidade de complementaridade entre os setores, onde os lucros poderão ser recíprocos, em função da utilização do subproduto dessa agroindústria como volumoso para ruminantes, e pela reciclagem de um material poluente, garantindo limpeza dos parques industriais e fonte de renda adicional para a agroindústria do vinho.

O grão de milho, a raspa de mandioca e a palma forrageira são freqüentemente destacados na literatura (Ramos et al., 2000; Santos et al., 1997), como ingredientes detentores de elevados coeficientes de digestibilidade e riqueza em energia, principalmente carboidratos não estruturais. Essas particularidades os condicionam como recursos potenciais para garantir um bom aporte de energia, que quantitativamente, é o princípio nutritivo mais importante e de mais difícil atendimento em sistemas de produção que priorizam o uso de muitas forrageiras e recursos alimentares disponíveis regionalmente.

A alimentação volumosa e concentrada é o item que mais contribui para os custos de produção animal no Nordeste brasileiro, representando aproximadamente 70% dos custos, sendo de extrema importância o conhecimento das relações de custo com esses alimentos e os benefícios em desempenho animal, que verdadeiramente determinam a viabilidade da prática. Segundo Restle & Vaz (1999), a apreciação econômica dos custos com alimentação no sistema de confinamento torna-se muito importante, pois nem sempre a melhor resposta biológica representa a melhor resposta econômica.

Com a realização desta pesquisa, objetivou-se avaliar o efeito da associação do subproduto desidratado de vitivinícolas com diferentes fontes energéticas em dietas para ovinos terminados em confinamento sobre o ganho de peso e a relação custo/benefício das dietas.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no período de abril a maio de 2004, no Setor de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido, em Petrolina-PE. O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com três tratamentos e seis blocos contendo três animais cada, considerando o peso inicial como co-variável. Foram utilizados dezoito ovinos sem padrão racial definido (SRD), não castrados, com idade aproximada de sete meses e oriundos de sistemas extensivos de produção na caatinga, com peso vivo médio inicial de 23 kg. Os animais foram identificados, vermifugados, sorteados nos tratamentos e mantidos em baias individuais contendo água, alimento e mistura mineral à vontade.

As dietas foram compostas de subproduto desidratado de vitivinícolas (SDV) como volumoso, combinado aos concentrados energéticos: grão de milho (*Zea mays* L.) moído, raspa de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) enriquecida com 1,8% de uréia e farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill.) enriquecido com 1,1% de uréia, com uma relação volumoso:concentrado 50:50. O enriquecimento das dietas com uréia foi feito objetivando torná-las isoprotéicas.

O subproduto foi resultante do processamento de uvas (*Vitis vinífera* L.) para a produção de vinho, sendo basicamente composto de casca, semente e polpa. O grão de milho, a raspa de mandioca e o farelo de palma forrageira foram processados no Setor de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido, a partir de seus materiais de origem, sofrendo secagem em secador solar feito de alvenaria, no caso da raiz de mandioca e palma forrageira com duração de secagem de três e sete dias, respectivamente, e trituração em máquina forrageira, resultando em partículas de aproximadamente três milímetros.

Para a determinação do consumo de matéria seca (MS), foram feitas pesagens diárias e colheitas semanais do alimento fornecido e das sobras e, para determinação do ganho de peso vivo médio diário considerado num período de sessenta e três dias de confinamento, foram feitas pesagens no início do experimento e a cada sete dias, sem jejum prévio. As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia, as 8 e às 15 horas, durante todo o período experimental. A composição bromatológica dos ingredientes e das dietas está apresentada nas Tabelas 1 e 2, respectivamente.

Tabela 1- Composição bromatológica dos ingredientes utilizados na formulação das dietas experimentais, expressa na matéria seca

Parâmetros (%)	SDV	grão de milho moído	raspa de mandioca	farelo de palma
Matéria seca	90,60	89,20	89,43	89,00
Matéria mineral	12,28	2,95	4,36	18,05
Proteína bruta	17,00	8,46	8,19*	8,50**
Fibra em detergente neutro	60,36	15,46	16,42	40,90
Fibra em detergente ácido	52,19	5,18	10,89	31,87
Extrato etéreo	5,15	6,66	0,58	0,70
Carboidratos totais	65,57	81,93	92,06	76,25
Carboidratos não fibrosos	4,94	66,47	75,64	18,37
Lignina	22,00	0,61	2,05	3,88

SDV = Subproduto desidratado de vitivinícolas; *raspa de mandioca + 1,8% de uréia; **farelo de palma + 1,1% de uréia.

As análises de matéria seca (MS), matéria mineral (MM), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e extrato etéreo (EE) dos alimentos oferecidos foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Embrapa Semi-Árido, segundo metodologia descrita por Silva & Queiroz (2002). A lignina foi determinada pelo método de lignina em detergente ácido (LDA), proposto por Van Soest (1967). Os carboidratos totais (CHOT) foram obtidos pela fórmula: $CHOT = 100 - (PB + EE + MM)$ segundo Sniffen et al. (1992); Os carboidratos não fibrosos pela fórmula recomendada por Hall (2000): $CNF = 100 - (MM + PB + FDN + EE)$ e os nutrientes digestíveis totais (NDT) das dietas, estimados pela relação entre o consumo de MS e o de NDT, segundo Veras et al. (2000).

As dietas foram submetidas a uma avaliação econômica, sendo os custos das mesmas estimados multiplicando-se a quantidade consumida pelo respectivo custo. Considerou-se que o preço de mercado da raspa de mandioca (R\$ 0,43/kg de MS) foi equivalente a 80% do quilograma do milho em grão (R\$ 0,57); Cavalcanti & Lopes Filho (2000). Para o custo de utilização do SDV foi estimado o preço de aquisição na agroindústria e procedimentos posteriores com transporte e secagem do material, totalizando (R\$ 0,06/kg de MS). Para o farelo de palma forrageira, foram considerados os custos de produção da palma forrageira no Campo Experimental da Caatinga da Embrapa Semi-Árido (R\$ 0,18/kg de MS), e o custo operacional efetivo de produção do farelo, segundo Bade et al. (2004), considerando a mão-de-obra para colheita, transporte, trituração e secagem da palma (R\$ 0,08/kg de MS), totalizando (R\$ 0,26/kg de MS). A uréia teve seu custo estimado em (R\$0,97/kg de MS) e para o preço médio do quilo de peso vivo de ovinos, adotou-se o valor de R\$ 2,00/kg de peso vivo.

Para se calcular a relação custo/benefício das dietas, seguiu-se o recomendado por Gitman (1997), considerando ainda, margens percentuais de mudança nos preços capazes de gerar relações de custo/benefício positivas do grão de milho moído, raspa de mandioca, farelo de palma forrageira e quilo de peso vivo de ovinos.

Devido à dificuldade de quantificar todas as receitas e despesas de uma exploração zootécnica particular, considerou-se nesta avaliação os principais componentes do custo e da receita, ou seja, a alimentação e o desempenho animal, respectivamente.

Tabela 2 - Composição percentual e bromatológica das dietas experimentais, expressa com base na matéria seca

Parâmetros (%)	50% de SDV + 50% de grão de milho	50% de SDV + 50% de raspa de	50% de SDV + 50% de farelo de palma
Matéria seca	89,90	90,01	89,80
Matéria mineral	7,61	8,32	15,16
Proteína bruta	12,73	12,60	12,75
Fibra em detergente neutro	37,91	38,39	50,63
Fibra em detergente ácido	28,68	31,54	42,03
Extrato etéreo	5,90	2,86	2,92
Lignina	11,30	12,02	12,94
Carboidratos totais	73,75	78,81	70,91
Carboidratos não fibrosos	35,70	37,69	18,39
Nutrientes digestíveis totais	45,73	43,31	40,00

SDV: Subproduto desidratado de vitivinícolas.

Os dados de consumo de matéria seca e ganho de peso vivo médio diário foram submetidos à análise da variância e teste de Duncan, por intermédio do SAS (2001).

Resultados e Discussão

Os resultados de consumo de matéria seca e custo das dietas estão apresentados na tabela 3. O consumo de MS/dia foi maior ($P < 0,05$) para a combinação entre SDV e farelo de palma em relação ao grão de milho moído e a raspa de mandioca (Tabela 3).

Os resultados encontrados na literatura com ovinos, têm revelado uma menor aceitabilidade pela raspa em relação a outros ingredientes, o qual foi observado por Araújo et al. (2001), relatando consumos decrescentes com o aumento de participação da raspa de mandioca na dieta e, reforçado neste trabalho, onde a menor aceitabilidade pela raspa de mandioca se refletiu em reduções no consumo de matéria seca em g/dia em relação ao farelo de palma forrageira e grão de milho moído (Tabela 3).

A FDN é considerada um dos principais fatores controladores do consumo de MS pelos ruminantes (Mertens, 1994). No entanto, neste trabalho o maior teor de FDN se faz presente na dieta com maior ingestão de MS (Tabela 2). Muitas pesquisas têm mostrado diferenças significativas na taxa de produção microbiana, digestibilidade e consumo, quando diferentes fontes de amido são utilizadas (McCarthy et al. (1989); Khorasani et al. (1994); Overton et al. (1995). Contudo Weiss et al. (1999), alertam que nem sempre esse efeito é observado, o qual foi relatado por Nocek & Tamminga (1991). A palma forrageira segundo Wanderley et al. (2002), é excelente fonte de energia, rica

em pectina. Van Soest (1994), destaca que melhor padrão de fermentação ruminal em dietas com concentrado entre 30 e 50% é conseguido com alimentos ricos em pectina, comparado as fontes de amido tradicionais, o que pode ter ocorrido nesta pesquisa.

Os resultados médios de ganho de peso vivo diário obtido nas três combinações avaliadas 117g (SDV + grão de milho), 71g (SDV + raspa de mandioca) e 132g (SDV + farelo de palma forrageira) são modestos, quando comparados a resultados de confinamentos comerciais, porém, esse comportamento pode estar relacionado ao baixo potencial genético dos animais e a possíveis limita-

ções nutricionais, sobretudo de energia, em função dos altos teores de fibra em detergente neutro e lignina do SDV (Tabela 1), indicativos de baixa digestibilidade e baixa disponibilidade energética.

Vale ressaltar que os ganhos de peso obtidos nesta pesquisa para o tipo de animal e alimentos utilizados na formulação das dietas são considerados satisfatórios, uma vez que a maioria das fontes energéticas utilizados são oriundas de culturas com boas respostas produtivas e adaptativas à região semi-árida, como a palma e mandioca, além do que, os animais submetidos ao regime de pasto no período seco do ano, normalmente perdem peso.

Destaca-se ainda o volumoso, por tratar-se de um subproduto da indústria do vinho, que até então vinha tendo um aproveitamento parcial, o que garante com esta iniciativa, além da possibilidade de uso de um recurso volumoso alternativo, que pelo volume atualmente gerado e pelas perspectivas futuras, poderá se tornar em um montante danoso ao ambiente. O menor custo desta dieta e o melhor desempenho animal proporcionaram os melhores indicadores financeiros (R\$ 1,97/kg de PV) para o custo de produção de um quilo de peso vivo e 1,01 para a relação custo/benefício da dieta (Tabela 3).

A melhor resposta biológica neste trabalho coincidiu com a melhor resposta econômica. Vale ressaltar que, segundo Restle & Vaz (1999), nem sempre isso ocorre, o que foi observado por Araújo et al. (2002), relatando que a maior eficiência alimentar obtida para a dieta contendo 38,29% de feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* Lindl.) associado à melancia forrageira (*Citrullus lanatus* cv. Citroides) e à raspa de mandioca (*Manihot esculenta* Crantz.) não garantiu os melhores indicadores financeiros.

Tabela 3- Consumo de matéria seca, ganho de peso e indicadores da relação custo/benefício de dietas contendo subproduto desidratado de vitivinícolas associado a diferentes fontes energéticas para ovinos terminados em confinamento

	50% de SDV + 50% grão de milho	50% de SDV + 50% raspa de mandioca	50% de SDV + 50% farelo de palma	CV (%)
Consumo de MS (g/PV ^{0,75})	84,34 ^b	72,12 ^c	109,37 ^a	18,61
Custo total (R\$)	21,54	14,55	16,62	-
R\$/kg de MS	0,31	0,25	0,17	-
Ganho de peso vivo (g/dia)	117,00 ^a	71,00 ^b	132,00 ^a	24,53
Receita, (R\$) ¹	14,74	8,74	16,80	-
Relação custo/benefício	0,68	0,61	1,01	-
Custo/ kg de PV, (R\$) ³	2,92	3,25	1,97	-

Médias seguidas de letras diferentes são estatisticamente diferentes a 5% de significância pelo teste de Duncan. 1. Receita = Ganho de peso vivo diário x 63 dias x R\$ 2,00; 2. Custo/benefício = receita/custo total; 3. Custo de produção de um quilograma de peso vivo = Custo total da dieta/ Ganho de peso diário x 63

Melhoria econômica e no desempenho de animais em engorda com aumento dos custos foi obtida por Vasconcelos et al. (2004), para animais ½ Dorper ½ Santa Inês com capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum.) e proporções crescentes de concentrado. Resultados semelhantes obtiveram Clementino et al. (2004), trabalhando com níveis crescentes de concentrado na engorda de ovinos, com melhor desempenho e melhor resultado econômico para as dietas que resultaram em maiores custos, em função dos maiores níveis de concentrados.

A redução de mais de 30% no preço da raspa de mandioca é cenário provável em algumas épocas do ano em certas regiões do Nordeste brasileiro, o que poderá permitir sua utilização nas dietas; deve-se considerar ainda, a sua disponibilidade, o preço e a necessidade de ganho de peso dos animais, posto que os ovinos alimentados com a dieta contendo essa fonte energética alcançaram ganho de peso 39,4% inferior ao obtido com a dieta contendo grão de milho moído e 46,2% menor que o da dieta contendo farelo de palma forrageira.

A relação custo/benefício das dietas contendo grão de milho moído e raspa de mandioca pode ser positiva, com o aumento de 47 e 64%, respectivamente, no preço do quilo de peso vivo de ovinos; essa situação imprevisível em cenário de economia muitas vezes instável como a do Brasil, principalmente em relação aos produtos da agropecuária, que sempre estão sujeitos a fatores diversos, como o aumento e redução da oferta dos produtos agropecuários, principalmente em função das variações climáticas.

Para o grão de milho moído, observou-se o segundo maior custo para produzir um quilo de peso vivo, estan-

do esse fato relacionado diretamente ao elevado custo de mercado dessa fonte energética.

Mesmo com a relação custo/benefício positiva (1,01), obtida para a dieta composta de SDV e farelo de palma forrageira, a taxa de retorno é considerada baixa, revelando a fragilidade econômica dos sistemas de produção que ainda conservam animais limitados geneticamente e que utilizam determinados recursos alimentares alternativos, que dependendo das particularidades de suas características nutritivas podem penalizar a produção.

No entanto, apesar da baixa eficiência econômica das combinações avaliadas, o resultado demonstra que é possível a melhoria econômica dos sistemas de produção intensiva de ovinos de corte; deve-se atentar para o custo do concentrado e suas variações, uma vez que, neste trabalho, independente da dieta, o concentrado respondeu por mais de 80% do custo total com alimentação, e para o potencial genético dos animais que é também fator determinante do desempenho produtivo.

A relação custo/benefício de 1,01 obtida para a dieta composta de SDV e farelo de palma forrageira é inferior a relação custo/benefício obtida com o confinamento de ovinos recebendo dietas contendo raspa de mandioca, melancia forrageira e diferentes níveis de feno de erva-sal (1,57), visto que neste experimento, houve melhor desempenho animal e melhor conversão alimentar (Araújo et al. 2002).

A viabilidade econômica da utilização do SDV associado ao farelo de palma forrageira depende do custo de produção da palma, que deverá ser inferior a R\$ 0,18/kg de MS de palma forrageira, posto que valores superiores geram relações de custo/benefício negativas.

Conclusão

A associação do subproduto desidratado de vitivinícolas do Vale do São Francisco ao grão de milho moído e ao farelo de palma forrageira proporciona ganhos de peso equivalentes em ovinos terminados em confinamento, destacando-se a melhor relação custo/benefício para a associação à palma forrageira.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal da Paraíba, Embrapa Semi-Árido, Conselho Nacional de desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e a Vitivinícola Santa Maria Ltda, pelo apoio financeiro estrutural e humano.

Referências Bibliográficas

ARAÚJO, G. G. L.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; SOUTO, J. C. R. Custo e comparação econômica de dietas contendo diferentes níveis de erva-sal (*Atriplex numullaria*). In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...**Recife: SBZ, 2002. 1CD ROM.

ARAÚJO, G. G. L.; MOREIRA, J. N.; FERREIRA, M. A.; TURCO, S. H. N.; SOCORRO, E.P. Consumo voluntário e desempenho de ovinos submetidos a dietas contendo diferentes níveis de feno de maniçoba. **Revista Ciência Agronômica**, v.35, n.1, p.123 – 130, 2004.

ARAÚJO, G. G. L. de., MOREIRA, J. N. **Feno de maniçoba** : uma alternativa de volumoso para ovinos no Semi-árido brasileiro: consumo, digestibilidade e desempenho animal. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. (Embrapa Semi-Árido. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 59).

AZEVEDO, A. R.; ALVES, A. A. Utilização de resíduos da agroindústria na alimentação de ruminantes. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 2., 2000, Teresina. **Anais...**Teresina: SNPA, 2000. p.205-220.

BADE, P. L.; HOLANDA JÚNIOR, E. V.; ARAÚJO, G. G. L. MENEZES, D.R. **Custo de produção do farelo de palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill) como fonte de energia na alimentação de ovinos e caprinos no semi-árido nordestino**. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE BUIATRIA, 11., 2003, Salvador. **Anais...** Salvador: CLAB, 2004. p.88-89.

CAVALCANTI, J.; LOPES FILHO, F. **Raspa de mandioca para a alimentação animal no semi-árido brasileiro**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2000. (Embrapa Semi-Árido. Instruções Técnicas, 39).

CLEMENTINO, R. H.; SOUZA, W. H.; MEDEIROS, A. N. Utilização de diferentes níveis de concentrado na alimentação de cordeiros mestiços de dorper confinados: análise econômica. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 3., 2004, Campina Grande. **Anais...**Campina Grande: SNPA, 2004. 1CD ROM.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 7.ed. São Paulo: Harbra, 1997.

GONZAGA NETO, S.; BATISTA, A. M. V.; CARVALHO, F. F. R.; MARQUES, C. A. T.; SANTOS, G. R. A. Composição bromatológica, consumo e digestibilidade “in vivo” de dietas com

diferentes níveis de feno de catingueira (*Caesalpineae bracteosa*), fornecidas para ovinos Morada Nova. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, n.2, p.553-562, 2001.

HALL, M. B. **Calculation of non-structural carbohydrate content of feeds that contain non-protein nitrogen**. University of Florida, 2000. A25-A34 (Bulletin, 339).

IBGE – Pesquisa municipal, Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br. Acesso em 20/11/2004.

KHORASANI, G. R.; BOER, G.; ROBINSON, B. et al. Influence of dietary protein and starch on production and metabolic responses of dairy cows. **Journal of Dairy Science**, v.77, n.3, p.813-824, 1994.

McCARTHY, R. D.; KLUZMEYER, JÚNIOR., T. H.; CLARCK, J. H. et al. Effects of source of protein and carbohydrate on ruminal fermentation and passage of nutrients to the small intestine of lactating cows. **Journal of Dairy Science**, v.72, p.2002-2016, 1989.

MERTENS, D. R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JÚNIOR, G.C. (Ed). **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: American Society of Agronomy, 1994. p.450-493.

NOCEK, J. E.; TAMMINGA, S. Site of digestion of starch in the gastrointestinal tract of dairy cows and its effect on milk yield and composition. **Journal of Dairy Science**, v.74, p.3598-3629, 1991.

OVERTON, T. R.; CAMERON, M. R. ELLIOTT, J. H.; CLARK, J. H. Ruminal fermentation and passage of nutrients to the duodenum of lactating cows fed mixtures of corns and barley. **Journal of Dairy Science**, v.78, n.9, p.1981-1991, 1995.

RAMOS, P. R.; PRATES, E. R.; FONTANELLI, R. S.; BARCELLOS, J. O. J.; LANGWINSKI, D.; BONELLI, I. B. Uso do bagaço de mandioca em substituição ao milho no concentrado para bovinos em crescimento.2. Digestibilidade aparente, consumo de nutrientes digestíveis, ganho de peso e conversão alimentar. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, n.1, p.300-305, 2000.

RESTLE, J.; VAZ, F. N. Confinamento de bovinos definidos e cruzados. In: **Produção de bovinos de corte**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1999. p.141-168.

ROGÉRIO, M. C. P.; BORGES, I.; NEIVA, J. N. M.; PIMENTEL, J. C. M. P.; CARVALHO, F. C.; PONTE, T. R.; COSTA, J. B.; CATUNDA, A. G. V. Valor nutritivo do subproduto da indústria processadora de abacaxi (ananas comosus) em dietas para ovinos 3. parâmetros ruminais. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. **Anais...**Campo Grande: SBZ, 2004, 1CD ROM.

SANTOS, D. C.; FARIAS, I.; LIRA, M. A.; TABOSA, J. N.; NASCIMENTO, M. M. A. **A palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill e *Nopalea cochinilifera* Salm Dyck) em Pernambuco = cultivo e utilização**. Recife: IPA, (IPA, Documentos, 25), 23p. 1997.

SAS INSTITUTE INC. **User's Guide**: stat. Release 8.1 Edition. Cary, 2001, 1292p.

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

- SNIFFEN, C. J., O'CONNOR, J. D., VAN SOEST, P. S. A net carbohydrate and protein availability. **Journal Animal Science**, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.
- VASCONCELOS, V. R.; BARROS, N. N. Efeito bioeconômico de níveis de concentrado para cordeiros em confinamento. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004. Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. 1CD ROM.
- VAN SOEST, P. J. Development of a comprehensive system of feed analysis and its application to forages. **Journal Animal Science**, v.26, p.119-123, 1967.
- VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca, Cornell University, 1994. 476p.
- VERAS, R. M. L.; FERREIRA, M. A.; CARVALHO, F. F. de. Farelo de Palma Forrageira (*Opuntia ficus-indica* Mill) em Substituição ao Milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.3, p.1302-1306, 2002.
- WANDERLEY, W. L.; FERREIRA, M. A.; ANDRADE, D. K. B.; VERAS, A. S. C.; FARIAS, I.; LIMA, L. E. Palma forrageira (*Opuntia ficus indica* Mill.) em substituição a silagem de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) na alimentação de vacas leiteiras. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.31, n.1, p.273-281, 2002.
- WEISS, W. Energy prediction equations for ruminant feeds. In: CORNELL NUTRITION CONFERENCE FOR FEED MANUFACTURERS, 61., 1999, Itchaca. **Proceedings...** Itchaca: Cornell University, 1999. p.176-185.